

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: Põhikooli mitme aine õpetaja

Aili Tamm
PÕHIKOOI ÕPILASTE HINNANGUD 21. SAJANDI JA LOODUSTEADUSTEGA
SEOTUD OSKUSTELE NING KARJÄÄRILE
magistritöö

Juhendajad: professor Miia Rannikmäe
nooremteadur Mirjam Burget

Tartu 2019

Resümee

Põhikooli õpilaste hinnangud 21. sajandi ja loodusteadusega seotud oskustele ning karjäärile

Koolides omandavad õpilased loodusainete tundides erinevaid 21. sajandi ja loodusteadustega seotud oskusi ja teadmisi, samas ei osata neid õpituid oskusi eriti seostada loodusteadusliku karjääriga. Magistritöö eesmärk on teada saada põhikooli õpilaste hinnanguid erinevates ametites töötamiseks vajaminevatele oskustele, uurida põhikooli õpilaste hinnanguid loodusteadustega seotud oskuste kasutamisele erinevatel elualadel töötamisel, selgitada õpilaste hinnanguid endi 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele ning teada saada õpilaste eelistatud tulevikuameteid. Uuring viidi läbi 2017. aasta märtsis küsimustiku abil kolmes Tartumaa koolis. Uuringus osales 100 kaheksanda klassi õpilast vanuses 14–15 aastat. Tulemused näitasid, et 8. klassi õpilased andsid kõrgeimad hinnangud kõige olulisematele 21. sajandi oskustele: suhtlemine, koostöö, probleemide lahendamine. Loodusteaduslikku karjääri seostatakse valdavalt looduse, taimede ja loomade uurimisega. Põhikooli õpilased mõtlevad oma tulevikuametitele ja oma tulevast karjäärist seostatakse ka loodusteadustega/ IT valdkonnaga. Kõige madalamalt hindasid õpilased loodusteaduslikke oskusi.

Märksõnad: 21. sajandi oskused, loodusteadustega seotud oskused, loodusteaduslik karjäär, loodusteadused, põhikooli õpilased

Abstract

Basic school students' assessments of 21st century skills, science related skills, and careers

In the science courses, pupils acquire different skills and knowledge of the 21st century, but the skills they learn are not seen to be used in a science career. The aim of the Master's thesis is to find out the basic school students' assessment of the skills needed to work in different professions, to study basic school pupils' assessments of the use of science-related skills in different areas of life, to explain pupils' assessments of their own 21st century and science skills, and to find out about their preferred future positions. The survey was conducted in March 2017 with a questionnaire in three schools in Tartu County. The study included 100 eighth grade pupils aged 14–15 years. The results showed that 8th grade students gave the

highest ratings for the most important 21st century skills: communication, collaboration, problem solving. Basic school students think about their future careers and among other careers, careers in natural sciences / IT positions are considered. The lowest value was given for the science skills among pupils.

Keywords: 21st century skills, science curriculum, scientific literacy, natural sciences, basic school students

Sisukord

Resümee	2
Abstract	2
Sissejuhatus	5
1. Teoreetilised lähtekohad	7
1.1. Põhikooli Riiklik õppekava ja loodusainete valdkond	7
1.2. Hinnangud loodusteadustele ja nende õpetamisele	8
1.3. 21. sajandi oskused	10
1.4. Loodusteaduslikud oskused ja karjäär	11
2. Metoodika	14
2.1. Küsitluse koostamine	14
2.2. Valim	15
2.3. Andmete kogumine	15
2.4. Andmete töötlemine	16
3. Tulemused	17
3.1. Küsitluse I osa. Vastused õpilaste tulevase karjääri kohta	17
3.2. Küsitluse II osa. Õpilaste hinnangud töötajatele vajaminevatele oskustele	18
3.2.1. Amet: Kosmeetik/ küünetehnik	18
3.2.2. Amet: Firmajuht	21
3.2.3. Amet: lennukikomandör	23
3.3. Küsimustiku III osa. Õpilaste hinnangud loodusteaduslikule karjäärile	24
3.4. Küsimustiku IV osa. Õpilaste hinnangud 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele.	26
4. Arutelu	28
Kokkuvõte	33
Tänuõnad	35
Autorsuse kinnitus	36
Kasutatud kirjandus	37
Lisa 1. Küsimustik põhikooli õpilastele	
Lisa 2. Õpilaste tulevased karjäärivalikud ja nendeks vajaminevad oskused	

Sissejuhatus

Nii Euroopas kui ka Eestis on pikemat aega probleemiks olnud koolilõpetajate väike arv, kes seostaksid oma tulevast elukutset ja karjääri loodusteadustega (Euroopa Komisjon, 2004; Chachashvili-Bolotin, Milner-Bolotin, & Lissitsa, 2016). Euroopa Komisjoni (EC, 2007) raport toob välja, et õpilastel väheneb järjest huvi loodusteaduslike õppeainete vastu, eriti keskmises ja vanemas kooliastmes. Uuringud loodusteaduslikus hariduses on seda arvamust kinnitanud ning rõhutavad järgmist: 1) õpilased ei näe kasu koolis õpitust edaspidises elus, 2) õppeainetes on palju kordust, vähe väljakutsetele orienteeritud tegevusi, 3) hindamises domineerib aine sisu teadmine, mitte õpitu rakendamine ja probleemide lahendamine (Hofstein, Eilks, & Bybee, 2011; Holbrook & Rannikmäe, 2014). Üldine suund Euroopa riikides on liikumine teadmistepõhise ühiskonna suunas (Turner, 2008), mis nõuab õpilastelt laiapõhjalisi oskusi, teaduse olemuse mõistmist ja väärtustamist. Ka Euroopa Komisjoni 2015. aasta raportis kirjutatakse, et tulevikuvisionid ja konkurents majanduses vajavad kõikide ühiskonnaliikmete veel paremat arusaamist loodusteadustest ja tehnoloogiast. Muutused algavad koolidest, kus on vaja senisest veel rohkem suunata tähelepanu loodusteaduslikule ja tehnoloogia-alasele kirjaoskusele (EC, 2015).

Põhikooli Riiklikus õppekavas (PRÕK, 2011) on üheks läbivaks teemaks elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Loodusaineid õppides saavad õpilased teavet loodusteadustega seotud karjäärivõimalustest. Õpetajate ülesanne on arendada õpilastes oskusi, mis on vajalikud nende tulevases karjääris, tagada, et õpilased oskaksid loodusteaduslikke teadmisi oma igapäevaelus kasutada ning õpilased oleksid teadlikud loodusainete valdkonnaga seotud ametitest (PRÕK, 2011). Põhikooli 8.–9. klassides õpitakse erinevaid loodusaineid vähemalt seitse või kaheksa tundi nädalas – rohkem kui eesti keelt ja matemaatikat. Nii loodusained kui ka kõik teised koolis õpitavad ained saavad arendada õpilaste tänapäeva kiiresti ja pidevalt muutuv, arenevas keskkonnas vajaminevaid oskusi nagu suhtlemis-, koostöö-, probleemilahendamisoskust ja info kriitilist hindamist (Vinter, s.a). Need oskused kuuluvad ka 21.sajandi oskuste hulka, mis on kõige olulisemad õpioskused tänapäeva ühiskonnas toimetulemiseks (Griffin, McGaw, & Care, 2012). Eestis on põhikooli 8. klasside õpilasi vähe uuritud seoses 21. sajandi oskuste omandamisega ja nende edaspidiste karjäärivalikutega.

Küll aga on 15-aastaste õpilaste teadmisi, oskuseid ja suhtumist loodusteadustesse uuritud PISA testides 2006. ja 2015. aastal. Semilarski (2016) on oma magistritöös uurinud ka 7. klassi õpilaste karjäärieelistusi ja nende hinnanguid 21. sajandi oskustele. Eelnevate uuringute

järgi on üheks probleemiks see, et õpilastel on ebaselge ettekujutus loodusteadustega tegelemiseks vajalikest oskustest. Samuti ei oska õpilased omandatud oskusi seostada loodusteadustega tegelemiseks vajalike oskustega ega ka seostada loodusainetes õpitud oskusi erinevates ametites töötamisel vajaminevate oskustega. Samas õpitakse kaheksandas klassis juba kõiki olulisi loodusaineid – bioloogiat, geograafiat, keemiat ja füüsikat – ning oluline on õpilaste huvi ja motivatsiooni hoidmine ning tõstmine nende ainete õpetamisel. Huvi loodusainete vastu aitaks kaasa õpilaste karjäärivalikutel, et õppida loodusteadustega seotud elukutseid ning annaks võimaluse, et omandatud oskusi ja teadmisi kasutatakse reaalselt ka igapäevaelus.

Käesoleva magistritöö eesmärgid on järgmised: 1) teada saada põhikooli õpilaste hinnanguid erinevate oskuste sobivusele eri ametites töötamisel, 2) saada ülevaade loodusteaduslikest oskustest erinevates ametites töötamisel põhikooli õpilaste hinnangute põhjal, 3) selgitada välja põhikooli õpilaste hinnangud oma tulevasele karjäärile ja loodusteadlase karjäärile, 4) uurida õpilaste hinnanguid 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele.

Seoses töö eesmärkidega on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas hindavad põhikooli õpilased erinevate oskuste sobivust eri ametites töötamisel?
2. Milliseid loodusteaduslikke oskusi on põhikooli õpilaste arvates vaja kasutada erinevates ametites töötamisel?
3. Millised on põhikooli õpilaste hinnangud oma tulevasele karjäärile ja loodusteadlase karjäärile?
4. Millised on põhikooli õpilaste hinnangud 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele ?

Uurimistöö on jaotatud neljaks osaks. Töö esimeses osas tuuakse välja teemaga seotud teoreetilised taustamaterjalid. Teises osas antakse ülevaade kasutatud metoodikast ja andmete kogumisest. Kolmandas osas on välja toodud õpilaste küsitluse tulemused. Neljandas osas on tulemuste analüüs, võrdlused ja järeldused.

1. Teoreetilised lähtekohad

1.1. Põhikooli Riiklik õppekava ja loodusainete valdkond

Käesolevas peatükis kirjeldatakse Põhikooli riiklikus õppekavas (PRÕK) esitatud loodusainete valdkonda, kus on toodud võimalusi õpilastes huvi tõstmises loodusainete vastu. PRÕKis (2011) on kirjas loodusainete õpetamise eesmärgid, millede hulgas on ka oskuste kujundamine, et õpilased märkaksid ja oskaks määrata elukeskkonnas esinevaid probleeme ja oskaksid probleeme loovalt lahendada kasutades loodusteaduslikke meetodeid. PRÕKis (2011) on kirjeldatud, kuidas tuleb õppetegevust loodusainetes kavandada/ korraldada: a) võimaldatakse üksi- ja ühisõpet, paaristööd, rühmatööd, õppekäike, praktilisi töid; b) kasutatakse kaasaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) vahendeid ja õppekeskkondi, c) õppekeskkonna laienemine õuesõppeklassi, multimeediaklassi, kooli lähiümbrusesse ja erinevate ettevõtete (eriti koduümbruses), näituste, raamatukogude, muuseumide, teadusasutuste külastamine jm., d) tänapäevaste õppemeetodite kasutamine – erinevad esitlused, arutelud, õpimapp, plakatite koostamine, küsitluste läbiviimine, uurimuslikud tööd, rollimängud jne..

Loodusainete valdkonda kuuluvad järgmised õppeained: loodusõpetus (1.-7. klassis), bioloogia ja geograafia (alates 7. klassist), füüsika ning keemia (alates 8. klassist). Loodusõpetus annab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (geograafia, bioloogia, keemia ja füüsika) õppimiseks ning aitab kaasa teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele (PRÕK, 2011).

PRÕKi (2011) loodusainete valdkonnas on välja toodud riigipoolse hariduspoliitika suunad loodusainetes. Õpilastes tuleb arendada huvi loodusvaldkonna vastu nii, et õpilased oleksid ka sisemiselt motiveeritud, kes oskavad näha ja ka leida erinevaid keskkonnaprobleeme ning otsivad lahendusi erinevatele probleemidele ja teevad õigeid otsuseid. PRÕKi (2011) järgi on õppimises tähtsal kohal loodusteaduslike probleemide lahendamine uurimusliku õppe abil loodusteaduslikke meetodeid kasutades, mis hõlmab objektide või nähtuste vaatlusi, probleemide määramist, hüpoteeside/teooriate püstitamist, uurimisküsimuste sõnastamist, vajaliku info kogumist ja analüüsimist, vaatluste/ katsete planeerimist ja läbiviimist, andmete korrastamist ja süstematiseerimist, tulemuste analüüsi ja järelduste tegemist ning kokkuvõtete tegemist, esitades seda kirjalikult, suuliselt, slaidiesitlusena.

Loodusainetega tutvumine ning sellega seotud õpilaskeskne õppimine toetub sotsiaalsele konstruktivismile, mis kujutab tervikülevaadet loodusteaduslikest faktidest ja teooriatest ning nendega seotud teadmiste kasutamisevõimalustest ja loodusainetega seotud elukutsetest ning saadakse selgeks keskkonnast tulenevate probleemide lahendamise kaudu (Kim, 2001). Õpilastele tuleks pakkuda uurimiseks ja lahendamiseks igapäevaelust võetud loodusteadusliku sisuga probleeme (Soobard & Rannikmäe, 2011). Sellega kaasneb vajadus otsida uut informatsiooni (IKT oskused), õpilaste loodusteaduslike oskuste areng ja olemasolevate oskuste täiendamine (Krajick, 2011). Loodusainete tunnid koolis peavad kujundama loodusteaduslikke oskusi, mis seostuvad ka 21. sajandi olulisemate oskustega. Samas tuleb anda õpilastele tagasisidet tema tulemuste ja oskuste kohta ning õpilased ka ise peaksid oma oskuste taset oskama hinnata (Rannikmäe & Soobard, 2014). PRÕK (2011) sätestab ka, et kõik 8. klasside õpilased peavad koostama loovtöö või uurimistöö, mille soorituse tulemus kantakse ka 9. klassi lõputunnistusele. Õpilastel on võimalus kasutada oma erinevaid koolis omandatud oskusi loovtöö/ uurimistöö tegemisel.

1.2. Hinnangud loodusteadustele ja nende õpetamisele

Osborne, Simon ja Collins (2003) on väitnud, et mida arenenum on ühiskond ja paremad on õpilaste loodusteaduslikud teadmised, seda vähem seovad nad oma tulevikku loodusteaduste ja tehnikavaldkonnaga. See paradoks kehtib ka praegu (Pedaste, 2018).

Tehtud on uurimusi õpilase huvist erinevate koolis õpetatavate loodusainete vastu (Teppo, Semilarski, Soobard, & Rannikmäe, 2017). On leitud, et bioloogia on populaarne, sest käsitleb igapäevaelulisi ja tervisega seotud teemasid (Osborne & Collins, 2001). Keemia on õpilaste arvates liiga keeruline ja seetõttu ebapopulaarne õppeaine (Teppo, 2004). Poiste ja tüdrukute huvid on erinevad. Poisse huvitab pigem füüsika, tüdrukutel on suurem huvi bioloogia vastu (Colley & Comber, 2003; Teppo, 2004). Teppo jt (2017) uurisid Eesti 9. klasside õpilaste huvi ja motivatsiooni komplekselt kõigi nelja loodusaine vastu koolis. Uurimuse tulemused kinnitasid, et õpilaste huvis ja motivatsioonis õppida loodusaineid esineb soolisi erinevusi. Näiteks pakub taimede ja erinevate loodusnähtustega seotud temaatika rohkem huvi tüdrukutele kui poistele, aga aatomiehituse ja vooluringiga seotud teemad on enam huvipakkuvad poistele (Teppo et al., 2017).

2008. aastal avaldasid Osborne ja Dillon koos oma töörühmaga raporti loodusteadusliku hariduse olukorrast Euroopas, milles tuuakse välja, et Euroopa erinevates riikides on probleeme õppekava, hindamise ja pedagoogikaga, aga suurim probleem on loodusteaduste

õppimise peamise eesmärgi mõistmisega – loodusteadusi ei pea õppima vaid selleks, et „taastoota loodusteadlasi”. Õpetajad peaks tegelema rohkem ka nendega, kellest ei saa loodusteadlasi, sest just nemad küsivad, et miks me mingit teemat füüsikast või keemiast peame õppima (Pedaste, 2018).

Uue lähenemissuuna loodusteaduste õpetamisel on välja toonud Kind ja Osborne 2017. aasta artiklis. Nad nimetavad kuus lähenemisviisi, mida teadlased kasutavad avastuste tegemisel (aitaksid õpilastel õppida teadusliku põhjendamise viise): 1) matemaatiline deduktsioon; 2) eksperimentaalne hindamine – katsete tegemine oma oletuse/hüpoteesi tõestamiseks; 3) modelleerimine – luua töötavaid mudeleid nähtustest või objektidest; 4) kategoriseerimine ja klassifitseerimine – korrastada tulemusi ning leida sarnasusi, erinevusi, seoseid ja muutusi objektide/ nähtuste vahel; 5) tõenäolisuse põhjendamine – kasutades statistilist analüüsi; 6) evolutsiooniline põhjendamine – tugineda varem toimunud muutustele ja mustritele ning prognoosida nende põhjal tulevikus toimuvat (Kind & Osborne, 2017). Nii võiks arendada õpilastes erinevaid 21. sajandi oskusi, kasutades uurimuslikku õpet.

Neid Eesti 15-aastaseid õpilasi, keda loodusteaduste õppimine ei huvita, on PISA 2015 uuringu andmetel 37% vastanutest (tüdrukuid rohkem kui poisse), seega kuulub nende hulka peaaegu iga neljas õpilane (OECD, 2016; PISA 2015 Eesti tulemused, 2016). Õpilaste huvi reaalteaduste vastu ja iseseisva õppe oskus on otseses sõltuvuses õpilaste endi väärtushinnangutega ja kui kõrgelt nad hindavad reaalteaduseid (Nugent et al., 2015). Erinevad tugigrupid (nt. pere, sõbrad, juhendajad, õpetajad) mõjutavad otseselt noorte huvi reaalteaduste vastu. Tulemused kinnitavad, et noorte valikuid mõjutavad just eelnimetatud tegurid (Nugent et al., 2015). Õpilastes saab motivatsiooni tõsta ja hoida huvi loodusainete vastu õpetades loodusteaduslikke teemasid läbi nende rakendamisvõimaluste igapäevaelu situatsioonides (Rannikmäe, Teppo, & Holbrook, 2010; DeBoer, 2011). Nugent'i jt. (2015) uurimistöö tulemused näitavad, et tavaline kooliõpe ja huviringid täiendavad teineteist, eriti õppetöö välised huviringid/ kogemused selgitavad ja kinnitavad õppetöös omandatut. Ka Henno (2017) kinnitab, et õpilased saavad loodusteadustes paremaid tulemusi, kui nad suudavad rohkem suunata oma tähelepanu õppimisele nii ainetundides kui ka pärast kooli kulutada rohkem aega loodusainete õppimisele ning kui nende õpetajad suunavad õpilasi uurimuslikke tööde tegemisele ja kasutavad ka individuaalset õpilaste õpetamist. Samas toob Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) aruanne (2017) välja ka selle, et just 8. klasside õpilased tahaksid kasutada õppimisel rohkem arvuteid ja teisi digivahendeid. Loodusteaduslike õppeainete õppesisu kõrval omandavad positiivse õpimotivatsiooniga õpilased ka oskuse luua interdistsiplinaarseid seoseid eri õppeainete ja igapäevaelu vahel,

lahendada probleeme ja võtta vastu põhjendatud otsuseid nii üksinda kui ka meeskonnas (Eesti elukestva õppe strateegia 2020, 2014).

1.3. 21. sajandi oskused

Käesolevas uurimustöös on autor oma küsimustikus (vt Lisa 1) kasutanud erinevate 21. sajandi oskuste loetelu õpilastelt hinnangute saamiseks. 21. sajandi oskusteks nimetatakse õpioskusi, mida loetakse kõige olulisemateks kaasaegses ühiskonnas toimetulekuks (Griffin et al., 2012). Tavaliselt loetakse nende oluliste 21. sajandi oskuste hulka koostöö- ja suhtlemisoskusi (*cooperation and communication skills*), loomingulisust (*creativity*) ja kriitilist mõtlemist (*critical thinking*) ehk 4C (lühend ingliskeelsete sõnade esitähtedest). USA-s tegutsev organisatsioon *Partnership for 21st Century Skills* (PS 21) nimetab lisaks ka probleemide lahendamise oskuse (Ait & Rannikmäe, 2014). Õppimis- ja õpetamisparadigmades tähendab 4C faktipõhiselt õppimiselt konstruktivistliku õpikäsitluse (info kasutamise oskuste) suunas liikumist (Noored Kooli, s.a.). Maailma majandusfoorumi (2016) andmete põhjal on 21. sajandi oskused jaotatud kolme ossa, millest annab ülevaate tabel 1.

Tabel 1. 21. sajandi oskuste jaotus. Allikas: Maailma Majandusfoorum 2016

Baasoskused	Võtmeoskused	Isikuomadused/ hoiakud
1. Kirjaoskus	8. Kriitiline mõtlemine	11. Uudishimu
2. Arvutamisoskus	9. Loovus	12. Algatusvõime
3. Loodusteaduslik kirjaoskus	10. Suhtlemisoskus	13. Sihikindlus
4. Digikirjaoskus	11. Koostööoskus	14. Kohanemisvõime
5. Finantskirjaoskus		15. Ettevõtlikkus
6. Eri kultuuridest ja ühiskonna toimimisest arusaamine		16. Sotsiaalne ja kultuuriline teadlikkus

Maaailma majandusfoorumi (2016) hinnangul peavad 21. sajandi koolihariduse keskmises olema kriitiline mõtlemine, keerukate probleemide lahendamine, loovus, koostöö teistega, emotsionaalne intelligentsus, kognitiivne paindlikkus ja otsustusvõime. Kõige tähtsam on, et õpilased saaksid koolist kaasa enesetunnetuse, loova energia ja tahte ennast arendada, mis suunaks neid elu jooksul pidevalt juurde õppima ning juba koolis on oluline omandada info- tehnoloogilisi oskusi (Sepp, 2017). HTM aruanne (2017) toob välja, et 30% – 40% noortest pole rahul sellega, kui palju kasutatakse arvuteid vm digivahendeid õppimisel. Põhikoolis vajaliku loovtöö või uurimustöö tegemisel kasutavadki õpilased 21. sajandi oskuseid (eriti IKT oskusi) ning sõltuvalt töö teemast lisaks ka loodusteaduslikke oskusi. Head 21. sajandi oskused võimaldavad noortel paremini toime tulla nii koolis kui ka tööturul.

1.4. Loodusteaduslikud oskused ja karjäär

Üheks võimaluseks õpilaste loodusteaduslike oskuste kujundamisel on uurida õpilaste endi hinnanguid oma oskustele ja teadmistele. Nii on võimalik võrrelda nii õpetajatel kui ka õpilastel endil tegelikku sooritust enda arusaamisega oma võimetest (Taras, 2010; Rannikmäe & Soobard, 2014). Selles magistritöös uurib töö autor põhikooli õpilaste hinnanguid ka loodusteaduslikele oskustele ning karjäärile. Loodusteaduslikke oskusi seotakse loodusteadusliku kirjaoskusega ning defineeritakse kui oskusi rakendada loodusteaduslikke teadmisi igapäevases elus loova, et lahendada probleeme või teha põhjendatud otsuseid (Soobard, Rannikmäe, & Reiska, 2015). PISA (*Program for International Student Assessment*) on OECD rahvusvaheline õpilaste õpitulemuslikkuse hindamisprogramm, mis toimub iga kolme aasta järel ja selles osalevad 15-aastased 8.–9. klasside õpilased. PISA testi loodusteaduste valdkonnas olevate küsimustele vastuste saamiseks, tuleb 15-aastastel õpilastel teada peamisi mõisteid kõikides loodusainetes, tunda vastavaid teooriaid ning neid ülesannete lahendamisel rakendada (PISA 2015 Eesti aruanne, 2017).

Esimest korda olid loodusteadused põhiuuringute all PISA 2006. aasta testis. Eesti koolinoorte tulemused loodusainete valdkonnas teiste Euroopa riikide ja eriti naaberriikidega võrreldes paranevad, aga samal ajal väheneb õpilaste huvi loodusteadustega seotud ametite vastu samamoodi nagu teisteski kõrgelt arenenud riikides maailmas. PISA 2015 uuringu andmete põhjal on Eesti 15-aastaste noorte loodusteaduslikud teadmised ja oskused maailmas tipptasemel (PISA 2015 Eesti aruanne, 2016). Samas on väga headest akadeemilistest tulemustest hoolimata Eesti õpilaste huvi jätkata oma karjääri loodusteaduste, sealhulgas infotehnoloogia valdkonnas PISA keskmise taseme lähedal (Rannikmäe et al., 2017).

Põhikooli lõpetades on karjäärivalik olulise tähtsusega, sest õpilastel tuleb teha küllalt oluline otsus oma edaspidisel haridusteel. PPÕKis (2011) on üheks läbivaks teemaks ka elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Enamikel noortel on 14. eluaastaks välja kujunenud eelistus oma tulevasele erialale, aga seda eelistust mõjutavad elukutse maine ning selle mehelikkus või naiselikkus (Gottfredson, 2005). Erinevaid karjäärivõimalusi – eriti just loodusteadustega seotud võimalusi – tuleks õpilastele tutvustada koolis juba nooremates kooliastmetes kui praegu (Tuijl & Molen, 2016). Õpetajad ja kool peaksid motiveerima ja toetama õpilasi nende karjääriotsingutel (Archer & Dewitt, 2015).

Üle kümne aasta (Euroopa Komisjoni (EC, 2007) raporti avaldamisest alates) on olnud matemaatikaharidus ja loodusteaduslik haridus Euroopa Liidu riikides varasemast suurema tähelepanu all. Selle eesmärk on suurendada loodusteadustes, inseneri- ja matemaatikavaldkonnas karjääri kasuks otsustavate inimeste hulka, et tagada liikmesriikide areng neile erialadele tugineva arengu kaudu. Ka Euroopa Komisjoni raportis (2015) tuuakse välja, et tulevikusuunad näitavad, et vajatakse järjest rohkem kõigi ühiskonnaliikmete senisest paremat arusaamist loodusteadustest ja tehnoloogiast, et inimesed saaksid teadlikult, aktiivselt ja vastutust võttes osaleda otsuste tegemisel teadmistele tugineva ühiskonna arengus. Muutuseid tuleb alustada juba koolist e. õpilastest ja õpetajatel tuleb senisest enam pöörata tähelepanu loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kõrgemate tasemete õpetamisele (Rannikmäe, Reiska, & Pedaste, 2017). Soov edasi õppida loodusteaduste valdkonnas on seotud otseselt õpilaste huviga konkreetsete õppeainete vastu ja sellest tuleneva motivatsiooniga (Teppo et al. 2017).

PISA 2015. aasta uuringu järgi on 15-aastastel õpilastel kõrged ootused oma tuleviku ametitele ja Kõige rohkem sooviksid õpilased tulevikus töötada firmajuhina, IT-spetsialistina, juristina/ advokaadina, arstina, psühholoogina, programmeerija või kokana. PISA tulemused näitavad endiselt erinevusi juba varasematest aegadest väljakujunenud naiste ja meeste karjäärisoovides (Lindemann, 2017). Soobard (2017) annab PISA 2015 uuringu tulemuste põhjal ülevaate Eesti õpilaste tulevastest karjäärieelistustest ja suhtumisest loodusteaduste õppimisse. PISA uuringus paluti õpilastel kirjutada amet, mille nad soovivad omandada 30-aastasena. "Ametite klassifikaatori "(International Standard Classification of Occupations - ISCO-08) järgi jaotati õpilastelt saadud vastused loodusteadustega seotud ja loodusteadustega mitteseotud elukutseteks. Käesoleval sajandi algusest on järjest rohkem täheldatud, et õpilaste suhtumine loodusteadustesse võib mõjutada nende tulevikukarjääri eelistusi ning õpilastel (eriti tüdrukutel) ei ole eriti huvi loodusteadusliku karjääri vastu. Kui aga toetada õpilaste motivatsiooni ja huvi loodusteaduste õppimisel loodusainete tundides, suureneb õpilaste hulk,

kellel tekib huvi loodusteadustega seotud karjääri vastu (Soobard, 2017). Samas uuringus tuuakse välja loodusteadustega seotud elukutsed, mis on jaotatud (ISCO-8 järgi): loodus- ja tehnikateadustega seotud elukutsed; tervishoiuga seotud elukutsed (ka .arstid, õed); informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogiaga seotud (IKT) elukutsed; loodusteadustega seotud tehnoloogiaspetsialistid (nagu insenerid, meditsiini tehnikud, biokeemikud).

Tulemused näitasid, et ligi 25% Eesti õpilastest sooviksid, et neil oleks 30-aastasena loodusteadustega seotud amet. Poiste huvi tulevase ameti vastu loodusteaduste vallas on suurem kui tüdrukutel – poistel 28,9% (OECD keskmine 24,5%) ja tüdrukutel 20,3% (OECD keskmine 23,4%). Võrdluses 2006. aasta PISA uuringu tulemustega on huvi loodusteadustega seotud elukutsete vastu 15-aastaste Eesti õpilaste hulgas tõusnud 7,8% (statistiliselt oluline muutus), OECD keskmine on 3,4%. Eesti õpilaste eelistused loodusteaduslikuks karjääriks on ajavahemikus 2006 – 2015 kasvanud kõige rohkem naaberriikidega võrreldes (Venemaa 5,2%; Leedu 5,0%; Läti 4,5%; Soome 3,8%). Tunduvalt suurem, võrreldes PISA uuringuga aastast 2006 ja naaberriikidega, on Eesti 15-aastaste poiste hinnangute muutus oma tulevasele elukutsele loodusteaduste valdkonnas – 11,7% (OECD keskmine 2,8%). Viimase üheksa aastaga on vähenenud nende õpilaste osakaal (10,6%), kes ei ole veel teinud oma karjäärivalikut.

Kõige rohkem sooviksid Eesti õpilased tulevikus töötada loodusteadustega seotud ametitest IKT ja tervishoiuga seotud valdkonnas (PISA, 2015). Semilarski (2016) leidis oma uuringus 7. klassi õpilaste tulevastes karjäärieelistustes samasuguse seose – meditsiinivaldkonda eelistasid tüdrukud, informaatika valdkonda poisid. Huvi suurendamiseks loodusteadusliku karjääri vastu tuleks õpilastele anda tänapäevane ettekujutus loodusteaduste valdkonna erialadest ja paljudest erinevatest ametitest tööturul, kus eelisteks võib olla ka heade loodusteaduslike oskuste omamine/tundmine.

2. Metoodika

2.1. Küsitluse koostamine

Püstitatud uurimisküsimustele vastuste saamiseks viidi läbi kirjalik küsitlus põhikooli õpilaste seas 2017. aasta kevadel. Uuringu jaoks koostas töö autor uurimisinstrumendi küsimustikuna teemal: „Milliseid oskusi ja elukutseid seostavad õpilased loodusteadustega seotud karjääriga”(vt Lisa 1). Kasutati kvantitatiivset uuringut, sest see annab võimaluse kasutada suurt valimit, teha üldistusi, kasutada küsimustikke ja uuringud on kergesti korratavad (Õunapuu, 2014). Kogutud andmetega viidi läbi statistiline analüüs.

Küsitlus koosnes neljast osast ja kokku kümnest küsimusest.

1. Esimeses osas vastasid õpilased küsimustele oma tulevase karjääri kohta: kellena nad tulevikus tahavad töötada ja milliseid oskusi on tulevases ametis vaja.
2. Teises osas kirjeldati erinevaid elukutseid. Õpilased hindasid 4-pallisel skaalal erinevate elukutsetega inimestele vajaminevaid oskusi nende ametis töötamisel. Valida sai järgmiste hinnangute vahel 4-pallisel skaalal: väga oluline (4), oluline (3), väheoluline (2) ja ei ole oluline oskus (1). Töö autor tegi valiku erinevate 21. sajandi oskuste hulgast, mida tuleks õpilastes ka koolis arendada. Oskused olid küsimustikus välja toodud tabelitena ja õpilane tegi tabelisse ühe valiku iga oskuse kohta. Küsiti õpilaste hinnangut 12 oskuse kohta. Enne tabelisse märke tegemist, tuli õpilastel läbi lugeda väike kirjeldus vastava elukutse esindaja tööpäevast. Jutustused erinevate elukutsetega inimeste tööpäevast kirjutasid ühe käesolevas uuringus osalenud kooli 7. klassi õpilased, kelle eesti keele õpetajaga tegi autor koostööd. Saadud juttudest valiti küsitlusse võimalikult erinevad elukutsed ning kriteeriumiks oli lisaks, et nendes ametites töötamisel on vaja erinevaid oskusi ning ka loodusteaduslikke teadmisi. Kosmeetiku/küünetehniku eriala valiti küsimustikku lisaks ka sellepärast, et kosmeetiku ja küünetehniku erialad on tänapäeval küllalt levinud ning põhikooli õpilastel võib olla ka isiklikke kokkupuuteid selles ametis töötajaga.
3. Kolmandas osas uuriti vabas vormis küsimustega, millised on õpilaste ettekujutused loodusteadlaste tööst ja vajaminevatest oskustest (Millega tegelevad sinu arvates loodusteadlased? Too näide loodusteadlase tööst).
4. Neljandas osas hindasid õpilased iseenda oskusi 4-pallisel skaalal: oskan väga hästi (4), oskan piisavalt (3), oskan vähe (2) ja ei oska (1) – kui hästi õpilased on omandanud erinevaid loodusteadustega seotud oskusi, mis põhinevad 21. sajandi oskustel.

Küsitlus viidi läbi paberil ja seda mitmel põhjusel: 1) õpilastega ei ole vaja minna eraldi arvutiklassi – saab tavalises klassiruumis vastata, 2) õpilased vastavad korraga ühel kindlal ajal ja vastused saab kohe kätte, 3) küsimustikku saab paberil rahulikult uurida ilma klahvidele vajutamata ja edasi-tagasi kerimiseta. Uuring oli anonüümne, õpilased pidid lehele märkima ainult oma soo (poiss või tüdruk), andma hinnanguid erinevatele oskustele ja karjäärile. Valiidsuse tagamiseks ja kontrollimiseks (Sillaots, 2017) viidi läbi prooviküsitlus ühes uuringus osalenud koolis. Peale prooviküsitluse analüüsi küsitluses sisulisi muudatusi ei tehtud. Sellest lähtuvalt kasutati prooviküsitluse tulemusi ühe osana lõplikus uurimustöös.

2.2. Valim

Autor leidis mugavusvalimiga koolid, mis asuvad suhteliselt lähestikku – üksteisest paarikümne kilomeetri kaugusel. Lisaks kaugusele olid veel valimi koostamisel kriteeriumiteks: 1) III kooliaste ja 2) nelja loodusaine (geograafia, bioloogia, keemia, füüsika) õpetamine valitavas klassis. Küsitlus viidi läbi kahes maakoolis ja ühes linnakoolis. Uuringus osalesid 8. klassi õpilased. Uuringu valimisse sobisid kaheksanda klassi õpilased järgnevatel põhjustel: 1) nad õpivad juba nelja loodusainet – bioloogiat, geograafiat, füüsikat ja keemiat, 2) õpilased ei ole kevadel seotud lõpueksamitega – õpilastele on lihtsam leida sobivat vaba aega küsimustikuga tegelemiseks, 3) õpilasi on varem uuritud sarnaste küsitlustega (PISA testides) ja võimalik on andmeid võrrelda (PISA 2006, PISA 2015). Kokku vastasid küsimustikule kolme kooli 105 õpilast. Nendest nelja õpilase küsimustikud olid poolikult täidetud (vastatud vaid mõni küsimus) ja üks õpilane oli küsimustiku rikkunud. Magistritöös on seega kasutatud 100 õpilase vastuseid, kelle hulgas oli 53 poissi ja 47 tüdrukut vanuses 14–15 aastat. Küsimustik oli anonüümne ja vabatahtlik. Kogutud andmeid kasutatakse vaid käesoleva magistritöö raames.

2.3. Andmete kogumine

Kevadel 2017 leiti sobiv aeg valimis olevate Tartumaa koolide külastamiseks ning autor viis kohapeal läbi kirjalikud küsitlused. Autor tutvustas ennast ja selgitas õpilastele küsitluse läbiviimise eesmärgi, vastamise anonüümsust ja vabatahtlikku vastamist. Õpilased täitsid küsimustikke oma tavapärasel loodusainete klassis. Küsimustele vastamiseks kulus õpilastel aega keskmiselt kuni 15 minutit. Tagasi saadud täidetud küsitluslehed nummerdati ja varustati märkega, millisest koolist vastus oli saadud: Kool 1, Kool 2, Kool 3.

2.4. Andmete töötlemine

Uuringu käigus kogutud andmeid kasutati uurimusküsimustele vastuste saamiseks põhikooli õpilaste hinnangute põhjal. Kõik küsitlusega saadud andmed koondati *Exceli* tabelitesse. Kogutud andmed salvestati Google Drive'i keskkonda ja leiti uuringus osalenud koolide õpilaste keskmised hinnangud erinevatele oskustele ja üldine keskmine hinnang. Õpilaste keskmisi hinnanguid uuriti ka poiste ja tüdrukute puhul eraldi. Küsitluses kasutatud sõnaline hinnang muudeti andmete järjestiksskaalaks (numbrilisteks), sest valikus oli neli tunnust. 4-pallise skaala hinnangud jaotusid järgnevalt: väga oluline oskus (4), oluline oskus (3), vähe oluline oskus (2), ei ole oluline oskus (1). Saadud andmete põhjal oli võimalik teada saada, millist oskust (milliseid oskusi) hindasid õpilased erinevate ametite puhul kõige kõrgemalt ja milliseid kõige madalamalt. Andmeanalüüsiks kasutati programmi IBM SPSS Statistics 24, millega kontrolliti üle õpilaste hinnangute keskmised tulemused ja leiti standardhälve. Standardhälve (*standard deviation, lühendina SD*) on hajuvuse näitaja, mis arvestab kõiki tulemusi ning näitab kui palju üksikud tulemused erinevad keskmisest. Kõige sobivam oli oskuste võrdlemiseks kasutada *Friedmani testi*, millega kontrolliti ka andmete normaaljaotust. Kui Friedmani testi kasutades oskuste hindamisel oli standardhälve $p < 0,001$ (ilmnesid statistilised erinevused), kasutati teist testi - *Wilcoxon'i märgitesti*, et teada saada, millised küsitluses välja toodud oskused on teistest oluliselt erinevad õpilaste hinnangute põhjal. Selle testiga võrreldi kõiki õpilaste poolt hinnatud oskusi kahekaupa. Küsitluse esimeses osas avatud küsimustega saadud vastused toodi välja ISCO-08 elukutsete jaotuse järgi (Soobard, 2017).

3. Tulemused

Kolmandas peatükis tuuakse välja põhikooli 8. klassi õpilaste vastused erinevatele küsimustele.

3.1. Küsitluse I osa. Vastused õpilaste tulevase karjääri kohta

Magistritöö autor uuris oma küsimustikus põhikooli õpilaste hinnangud oma oskustele ja tulevasele karjäärile. Küsitluse algusosas vastasid õpilased vabas vormis küsimustele oma tulevase karjääri kohta. Kõigepealt küsiti õpilastelt, kellenad tahaksid tulevikus töötada. Kõik saadud andmed on koondatud tabelisse ja antud on ka arvud, mitu õpilast selle konkreetse ameti tulevikus valiks (vt Lisa 2). 81% õpilastest on juba olemas mõtteid, millistes ametites nad tulevikus töötada tahaksid. 16% õpilastest ei tea veel oma tulevikuametit. 3% õpilastest kirjutas, et enne otsustamist tulevase ameti kasuks tahavad nad õppida gümnaasiumis, minna ülikooli ja siis otsustada, mida edasi teha. Õpilaste vastustest sai välja lugeda üle 40 eri ameti, millede hulgas oli nii rakendusliku lihtsama töö tegijaid (nt. ehitaja, traktorist, juuksur), kunsti ja meelelahutusvaldkonna esindajaid kui haridus- ja tervishoiuspetsialiste. Üle kümne õpilase märkis, et nende tulevase elukutse valikut mõjutab praegu huviringides osalemine, näiteks tegelemine spordiga või osalemine näiteringis või muusikaringis. 16% õpilastest märkis oma valikusse mitu tulevikuametit. Vähemalt 16% õpilastest ei tea või ei ole veel mõelnud oma kaugemale tulevikule. Kõige rohkem õpilasi valiks IT-ga seotud ameti (7%) või mehhaaniku – remondimehe elukutse (7%) (vt Lisa 2). Õpilaste poolt loodusteadustega seotud elukutsete valikud on eraldi välja toodud tabelis 2.

Tabel 2. Õpilaste loodusteaduste ja infotehnoloogiaga seotud tulevane karjäär ning elukutseteks vajaminevad oskused

Elukutsete jaotus	Valiku teinud õpilaste arv	Elukutsed	Vajaminevad oskused
Loodusteadustega seotud elukutsed	1	loodusteadlane	koostööoskus
	1	astronoom	võõrkeeleskus
	1	geoloog	
	1	loodusainete õpetaja	loodusainete tundmine
Tehnikateaduste ja põllumajandusega seotud elukutsed	4	põllumees	looduse tundmine
	1	metsaraidur	metsa, puude tundmine
	1	töö loomadega	meditsiinilisi oskusi

Tervishoiuga seotud elukutsed	7	hambaarst, kirurg meditsiiniõde, arst, lastearst	täpsus, hoolivus, suhtlemine, bioloogia- teadmised
IKT elukutsed	7	IT spetsialist programmeerija	arvutitundmine

Sajast küsitlusele vastanud õpilasest arvas 24, et võiks tulevikus töötada loodusteaduste või IKT-ga seotud ametites. Tervishoiuga seotud elukutseid eelistasid 6% tüdrukutest (1% poistest), aga IKT-ga tegeleksid poisid (7%). Lisaks uuriti õpilastelt, kus kohas võiks asuda nende tulevane töökoht. 70% õpilastest ei osanud tulevase töökoha kohta midagi kirjutada. Ligi 10% õpilast arvasid, et nad töötavad tulevikus kodus või kodu lähedal. Kolm protsenti õpilastest sooviksid töötada mingis tuntud firmas. Kolm protsenti õpilastest kirjutas, et töötavad tulevikus välismaal. Tulevaste tööpaikadena pakuti veel välja garaaži ja oma ettevõtet: galeriid, firmat, kliinikut, ratsakooli, tantsustuudiot.

3.2. Küsitluse II osa. Õpilaste hinnangud töötajatele vajaminevatele oskustele

Küsitluse teine osa koosnes kahest alaosast: A osas andsid õpilased hinnangud erinevates ametites töötajatele vajaminevate oskuste kohta. Selleks pidid õpilased kõigepealt läbi lugema väikese katkendi erinevate elukutsete esindajate tööpäevast (vt Lisa 1). Küsimustikku oli valitud kolme erineva ameti esindajate tööpäevad. Õpilased andsid hinnangud 4-pallisel skaalal kui olulisteks nad peavad tabelites toodud oskusi antud ametis töötajale. Küsimuse B osas pidid õpilased vastama vabas vormis küsimusele: „Millised loodusteaduslikud oskused on vajalikud selles ametis töötamisel”.

3.2.1. Amet: Kosmeetik/ küünetehnik

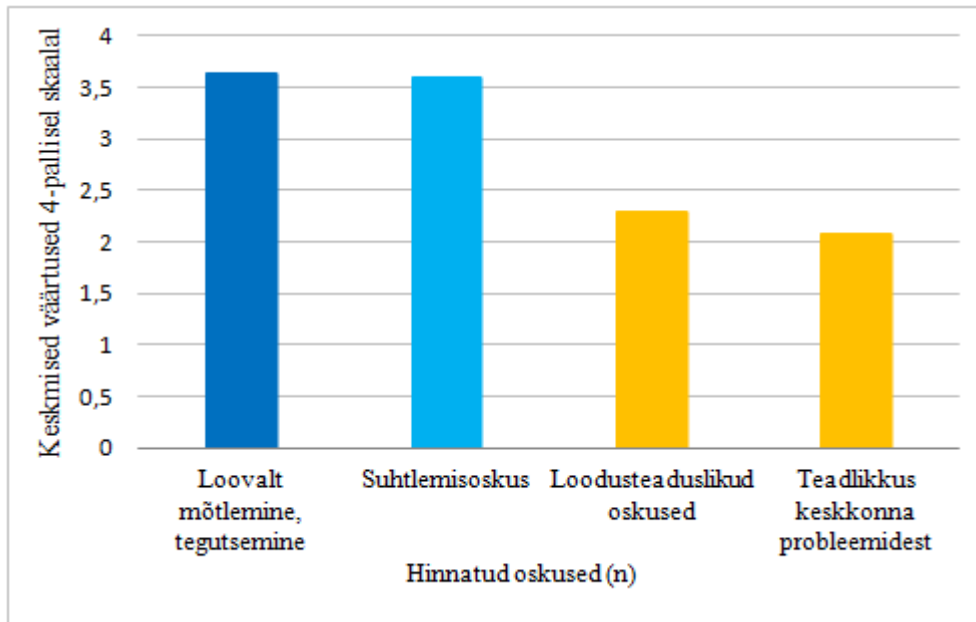
Tabelis 3 on toodud õpilaste keskmised hinnangud kosmeetik/ küünetehnikule vajaminevate oskustele ning poiste ja tüdrukute keskmine hinnang iga oskuse puhul eraldi.

Tabel 3. Õpilaste antud keskmised hinnangud kosmeetik/ küünetehniku oskustele

Oskused	Poiste keskmine n = 53	Tüdrukute keskmine n = 47	Hinnangu te keskmine n = 100	Standard- hälve (SD)
Suhtlemisoskus	3,45	3,77	3,60	0,57
Võõrkeele oskus	2,74	3,00	2,86	0,64
Oskus lahendada probleeme	3,32	3,55	3,43	0,70
Oskus mõista teaduse, tehnoloogia ja ühiskonna vahelisi seoseid	2,51	2,43	2,47	0,82
Koostööoskus	3,13	3,26	3,19	0,75
IT- oskused ja teadusliku/vajaliku info otsing eri allikatest	2,32	2,21	2,27	0,75
Andmete tõlgendamisoskus	2,57	2,62	2,59	0,82
Info kriitiline hindamine	2,70	2,62	2,66	0,86
Loovalt mõtlemine ja tegutsemine	3,58	3,70	3,64	0,59
Teadlikkus keskkonnaprobleemidest	2,32 *	1,81 *	2,07	0,91
Otsuste tegemine	3,42	3,21	3,32	0,74
Loodusteaduslikud oskused	2,32	2,28	2,29	0,90

Märkus. n- õpilaste arv * statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute keskmistes hinnangutes ($p < 0,05$)

Kõige sarnasemalt hindasid õpilased suhtlemisoskust ($SD=0,57$) ja loovalt mõtlemist ja tegutsemist ($SD=0,59$). Kõige erinevamalt ja ka kõige madalamalt hindasid tüdrukud ($M=1,81$) poistega ($M=2,32$) võrreldes teadlikkust keskkonnaprobleemidest – esineb statistiliselt oluline erinevus. Suhtlemisoskuse (tüdrukud $M=3,77$, poisid $M=3,45$), võõrkeelteoskuse (tüdrukud $M=3,00$, poisid $M=2,74$) ja probleemide lahendamisoskuse (tüdrukud $M=3,55$, poisid $M=3,32$) vajalikkust kosmeetik/ küünetehnikule on keskmiste hinnangute põhjal tüdrukud hinnanud mõnevõrra kõrgemalt kui poisid. Saadud andmete võrdlemisel selgus, et õpilased hindasid kosmeetik/ küünetehniku ametis töötamisel kõige olulisemateks oskusteks tema loovust ja suhtlemisoskust (vt joonis 1).



Joonis 1. Õpilastelt kaks kõige kõrgema ja kaks kõige madalama hinnangu saanud oskust kosmeetik/ küünetehniku ametile. (Märkus. n – 100 vastanud õpilast)

Kõige vähem oli õpilaste keskmiste hinnangute põhjal kosmeetik/ küünetehnikul vaja loodusteaduslikke oskusi ja teadmisi keskkonnaprobleemidest (vt joonis 1). Selline õpilaste arvamus oli kõige madalam praeguse uuringu kõikide ametite hinnanguid kokku arvestades. Küsimuse B osas uuriti õpilaste hinnanguid kosmeetik/ küünetehnikuna töötamisel vajaminevate loodusteaduslike oskuste kohta. Üle poole õpilastest kirjutas vastusesse mitu oskust. Õpilaste arvates on kosmeetik/ küünetehnikul vaja järgmisi loodusteaduslikke oskusi: keemia alaseid oskusi (20 õpilast on sellisel arvamusel), teada ja osata määrata kosmeetikatoodete koostist (18 õpilase arvamus), teadmised loodustoodetest (10 õpilase arvamus), osata määrata toodete sobivust inimese nahatüübiga (11 arvamus), teadlikkus allergeenidest/ allergiatest (6 õpilase arvamus), osata välja arvutada vajaminevaid koguseid (4 õpilase arvamus) ja osata õigesti kasutada erinevaid seadmeid ja abivahendeid (2 õpilase arvamus). Üle kümne õpilase arvas, et kosmeetik/ küünetehnikul ei olegi vaja mingeid loodusteaduslikke oskusi. Ühtegi loodusteaduslikku oskust ei märkinud 13 õpilast ja 9 õpilast vastas “ei tea”.

3.2.2. Amet: Firmajuht

Õpilaste keskmised hinnangud puiduga tegeleva firma juhile vajaminevate oskuste kohta on 4-pallisel skaalal välja toodud tabelis 4.

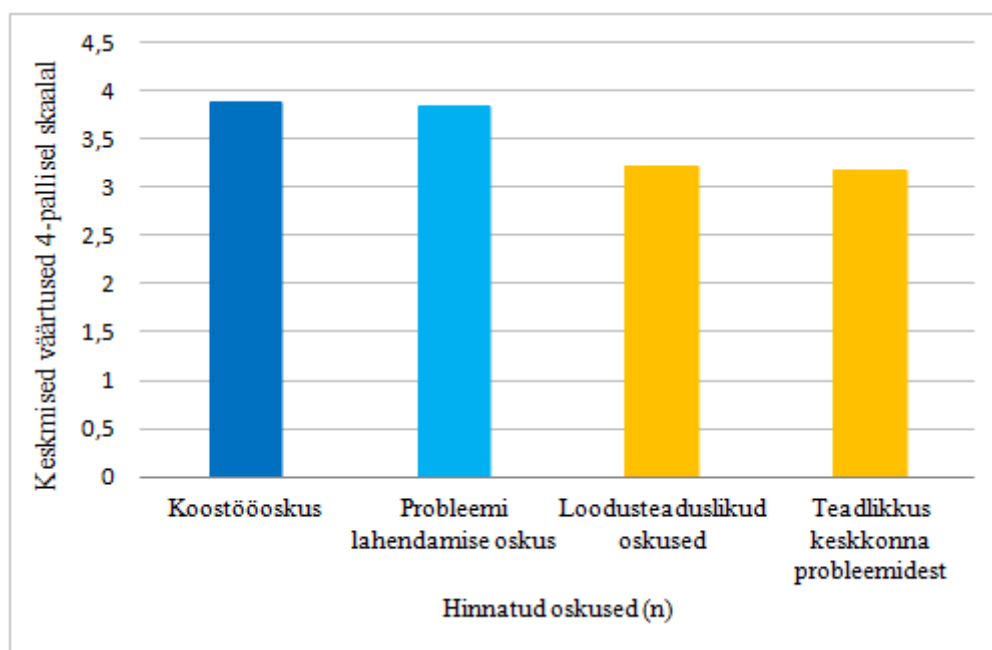
Tabel 4. Õpilaste antud keskmised hinnangud firmajuhi oskustele

Oskused	Poiste keskmine n = 53	Tüdrukute keskmine n = 47	Hinnangute keskmine n = 100	Standard- hälve (SD)
Suhtlemisoskus	3,77	3,89	3,83	0,47
Võõrkeele oskus	3,55	3,70	3,62	0,54
Oskus lahendada probleeme	3,77	3,91	3,84	0,39
Oskus mõista teaduse, tehnoloogia ja ühiskonna vahelisi seoseid	3,38	3,47	3,42	0,62
Koostööoskus	3,83	3,94	3,88	0,32
IT- oskused ja teadusliku/vajaliku info otsing eri allikatest	3,40	3,57	3,48	0,61
Andmete tõlgendamisoskus	3,30	3,32	3,31	0,61
Info kriitiline hindamine	3,43	3,49	3,36	0,59
Loovalt mõtlemine ja tegutsemine	3,51*	3,02*	3,28	0,74
Teadlikkus keskkonnaprobleemidest	3,09	3,28	3,18	0,80
Otsuste tegemine	3,77	3,79	3,78	0,46
Loodusteaduslikud oskused	3,08	3,38	3,22	0,77

Märkus. n – õpilaste arv * statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute keskmistes hinnangutes ($p < 0,05$)

Kõige sarnasemalt on õpilased hinnanud koostööoskust (SD= 0,32) ja oskust lahendada probleeme (SD= 0,39). Kõige suurem erinevus poiste (M=3,51) ja tüdrukute (M=3,02) keskmistes hinnangutes on oskusele loovalt mõelda ja tegutseda – poiste arvates on see oskus firmajuhile tunduvalt vajalikum kui tüdrukute arvates. Tüdrukute arvates on firmajuhile loodusteaduslikud oskused olulisemad kui poiste hinnangul (tüdrukud M=3,38, poisid M=3,08). Tabelis toodud firmajuhile vajalikke oskusi on tüdrukud suuremas osas poistest natuke kõrgemalt hinnanud. Kõige sarnasemalt on tüdrukud ja poisi hinnanud andmete tõlgendamise oskust (tüdrukud M=3,32, poisid M=3,30).

Firmajuhi ametis peetakse õpilaste poolt enamikke oskusi vajaminevateks, sest kõiki oskusi hinnati olulisteks või väga olulisteks. Kõige olulisemateks oskusteks firmajuhil oli õpilaste hinnangul koostööoskus ja probleemilahendamisoskus (joonis 2). Kõige madalamalt hindasid õpilased loodusteaduslikke oskusi ja teadlikkust keskkonnaprobleemidest.

Joonis 2. Õpilastelt kaks kõige kõrgema ja kõige kaks madalama hinnangu saanud oskust

firmajuhile ametile. Märkus. n = 100, vastanud õpilaste arv.

Küsimuse B osas uuriti õpilaste hinnangut firmajuhile vajaminevate loodusteaduslike oskuste kohta. Puidufirma juhile on õpilaste arvates vajalikud järgmised loodusteaduslikud oskused: 1) metsade kohta teadmised – looduse tundmine, metsa kasutamine, bioloogiaalased teadmised, õige metsaraie (22 õpilase arvamus); 2) teadmised metsakaitsest – keskkonna säästmine, milline mets ja mis veel on metsas looduskaitse all, metsaga seotud seaduste tundmine (7 õpilast); 3) puidu ja tootmise kohta teadmised: puidu omaduste tundmine, kuidas ja millistest kohtadest hankida sobivat puitu, puidu töötlemise tehnoloogia tundmine, erinevate võimaluste teadmine puidu kasutamiseks (37 arvamus); füüsika ja matemaatika teadmised (5 õpilast); 5) ohutuse tagamine metsatööl ja firma ruumides (4 õpilast). Üheksa õpilast ei teadnud ja 14 ei osanud öelda ühtegi loodusteaduslikku oskust, mis firmajuhile vajalikud oleksid ning kolm õpilast arvasid, et firmajuhil pole vaja ühtegi loodusteaduslikku oskust.

3.2.3. Amet: lennukikomandör

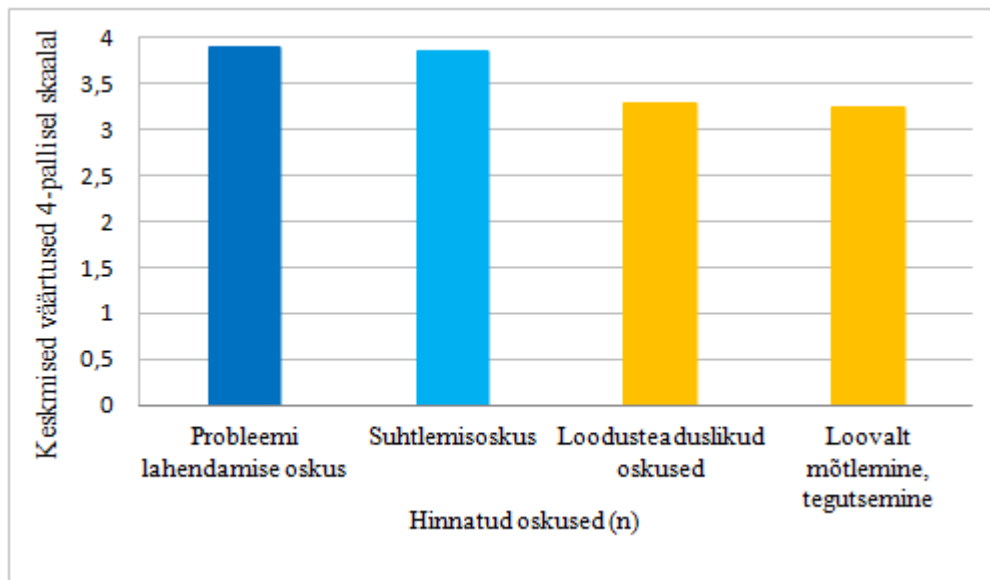
Tabelis 5 on toodud poiste ja tüdrukute keskmised hinnangud lennukikomandöri ametis vajaminevate oskuste kohta koos üldise keskmise hinnanguga.

Tabel 5. Õpilaste antud keskmised hinnangud lennukikomandöri oskustele

Oskused	Poiste keskmine n = 53	Tüdrukute keskmine n = 47	Hinnangute keskmine n = 100	Standard- hälve (SD)
Suhtlemisoskus	3,81	3,91	3,86	0,35
Võõrkeele oskus	3,85	3,85	3,85	0,44
Oskus lahendada probleeme	3,87	3,91	3,89	0,35
Oskus mõista teaduse, tehnoloogia ja ühiskonna vahelisi seoseid	3,47	3,62	3,54	0,67
Koostööoskus	3,77	3,79	3,78	0,42
IT- oskused ja teadusliku/vajaliku info otsing eri allikatest	3,34	3,40	3,37	0,72
Andmete tõlgendamisoskus	3,51	3,32	3,42	0,71
Info kriitiline hindamine	3,62	3,57	3,60	0,64
Loovalt mõtlemine ja tegutsemine	3,23	3,28	3,25	0,87
Teadlikkus keskkonnaprobleemidest	3,26	3,47	3,36	0,79
Otsuste tegemine	3,66	3,74	3,70	0,56
Loodusteaduslikud oskused	2,94 *	3,68 *	3,29	0,88

Märkus. n- õpilaste arv * statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute keskmistes hinnangutes ($p < 0,05$)

Kõige sarnasemalt on õpilased hinnanud suhtlemisoskust ($SD=0,35$) ja oskust lahendada probleeme ($SD=0,35$). Statistiliselt oluline erinevus ilmnes tüdrukute ja poiste keskmistes hinnangutes loodusteaduslikele oskustele. Tüdrukud hindasid lennukikomandöri vajalikke loodusteaduslikke oskusi tunduvalt kõrgemalt ($M=3,68$) kui poisid ($M=2,94$). Õpilaste hinnangute põhjal peeti lennukikomandöri väga olulisteks või oluliselt vajaminevateks (keskmised hinnangud on rohkem kui pooltel oskustel üle 3,5) kõiki oskusi, mis olid küsitluses välja toodud. Tüdrukud on enamasti kõrgemalt kui poisid hinnanud lennukikomandöri vajaminevaid oskusi (keskmised hinnangud on kõrgemad). Poisid on tüdrukutest olulisemaks pidanud andmete tõlgendamisoskust (poisid $M=3,51$, tüdrukud $M=3,32$). Võõrkeeleoskusele on tüdrukud ja poisid andnud samasuguse kõrge hinnangu ($M=3,85$). Kõige olulisemate oskustena on õpilaste hinnangul lennukikomandöril vaja probleemilahendamisoskust ja suhtlemisoskust, mida on näidatud ka joonisel 3. Kõige vähem vajaminevateks oskusteks lennukikomandöri ametis peeti loodusteaduslikke oskusi ja loovalt mõtlemist, tegutsemist (vt. joonis 3).



Joonis 3. Õpilastelt kaks kõige kõrgema ja kaks kõige madalama hinnangu saanud oskust lennukikomandöri ametile. Märkus. n – 100, vastanud õpilaste arv.

B osa küsimusele lennukikomandöri vajalike loodusteaduslike oskuste kohta vastasid õpilased järgmiselt: 1) teadmised ilma kohta (28 õpilase arvamus) ja ilmaolude/ tuule mõju hindamise oskus (17 õpilase arvamus), 2) geograafiateadmised: ilmakaared, kaardi tundmine, pinnamoe, maastiku tundmine, riikide asukohad (27 õpilase arvamus), 3) füüsikateadmised: rõhk, kauba koguse arvestamine (10 õpilase arvamus), lennuki ehituse/ seadmete väga hea tundmine (5 õpilase arvamus). Veel toodi välja oskus aidata/ abistada inimesi (3 õpilase arvamus) ja tegutsemine ohu/ halva ilma korral (3 õpilase arvamus). Viis õpilast arvas, et lennukikomandöri ei olegi loodusteaduslikke oskusi vaja. 13 õpilast jättis küsimusele vastamata ja 5 õpilast ei tea ühtegi loodusteaduslikku oskust, mis oleks vajalik lennukikomandöri.

3.3. Küsimustiku III osa. Õpilaste hinnangud loodusteaduslikule karjäärile

Küsimustiku kolmandas osas uuris autor, millised on õpilaste hinnangud loodusteaduslikule karjäärile ja ettekujutused loodusteadlaste tööst. Õpilased vastasid küsimusele : „ Millega tegelevad sinu arvates loodusteadlased? ”

Peamised õpilaste poolt välja toodud tegevusalad on grupeeritud valdkondadeks. Õpilaste vastused on toodud tabelis 6 koos vastanute arvuga, kes arvasid samamoodi.

Tabel 6. Õpilaste arvamusd loodusteadlaste töö kohta

Õpilaste vastused	Vastajate arv n
Uurivad loodust üldiselt	38
Uurivad taimi, loomi, uusi liike	17
Tegelevad loodusteadustega	8
Teevad katseid ja uurimistöid ning jagavad oma teadmisi	8
Vastamata	7
Uurivad ilma, ilmanähtusi, kliimat	7
Uurivad looduse ja keskkonnaga seotud probleeme	6
Ei tea	4
Katsete tegemine ja geneetika	2
Kosmose, planeetide uurimine	2
Inimeste haiguste, viiruste, bakterite uurimine	2

Märkus. n = 100, küsitluses osalenud õpilaste koguarv

55 õpilast arvas, et loodusteadlased tegelevad lihtsalt looduse ja sealhulgas ka taimede/loomade uurimisega. Tunduvalt vähem (8) õpilasi kirjutas lihtsalt, et loodusteadlased tegelevadki loodusteadustega. Õpilased tõid välja, et loodusteadlased tegelevad nii ilma, kliima kui ka keskkonnaprobleemidega (13). Õpilaste arvates (10) teevad loodusteadlased katseid ja uurimistöid ning jagavad tulemusi teistega. Vastamata jättis või ei tea midagi loodusteadlaste tööst üle 10 õpilase. Eraldi on välja toodud üksikute õpilaste erinevaid arvamusi selle kohta, millega tegelevad nende arvates loodusteadlased: kirjutavad oma uuringute/tegevuste kohta artikleid ning raamatuid; uurivad elu miljoneid aastaid tagasi ja otsivad väga vanu liike; tegelevad looduskaitsega ning uurivad loodusnähtusi; uurivad putukaid; uurivad õhu koostist; uurivad spetsiifilisi seeni; uurivad loomade käitumist; pildistavad ilusaid kohti. Õpilaste vastustes oli välja toodud järgmisi loodusteadlaste tööga seotud ameteid: bioloogid (18 õpilase arvamus), ilmauurijad (9), füüsikud (8), keemikud (7), zooloogid (4), loodusainete õpetajad (4), maavarade kaevandajad (3), laborandid (3), geoloogid (3), geograafid (3), ravimitootjad (2), arstid (2), insenerid (2), geneetikud (2), matemaatikud (2), kaarditegijad (1), keskkonnateadlased (1), tuumafüüsikud (1) ja kosmonaudid (1). Üheksa õpilast kirjeldas lihtsalt loodusteadlase tööd, ametit nimetamata. Seitse õpilast jättis sellele küsimusele vastamata ja neli õpilast vastas „ei tea”. Neli uuringus osalenud õpilastest valiks ise tulevikus loodusteadlase ameti (vt tabel 2).

3.4. Küsimustiku IV osa. Õpilaste hinnangud 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele.

Õpilased hindasid 4-pallisel skaalal, kui hästi nad oskavad küsitluses välja toodud 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskusi. Õpilaste hinnangud oma oskustele on toodud tabelis 7 eraldi poiste ja tüdrukute keskmistena ning üldise keskmise hinnanguga igale oskusele.

Tabel 7. Õpilaste keskmine hinnang oma 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele

Oskused	Poiste keskmine n = 53	Tüdrukute keskmine n= 47	Hinnangute keskmine n= 100	Standard-hälve (SD)
Oskus eristada teaduslikku ebateadusest	2,79	2,79	2,79	0,66
Oskus leida teaduslikku infot ja selle kriitiline hindamine	2,96	2,83	2,90	0,63
Koostööoskus	3,25	3,43	3,33	0,64
Oskus seostada erinevatest loodusainetest saadud teadmisi	2,92	2,87	2,90	0,70
Oskus lahendada probleeme	3,17	3,28	3,22	0,56
Suhtlemisoskus	3,26	3,30	3,28	0,65
Otsuste tegemine ja põhjendamine	3,13	3,00	3,07	0,66
Omandatud loodusteaduslike oskuste kasutamine igapäevaelus	2,75	2,81	2,78	0,75
IT vahendite kasutamisoskus erinevatest allikatest vajaliku info leidmiseks	3,25	3,19	3,22	0,72
Oskus loovalt mõelda ja tegutseda	3,19	3,40	3,29	0,69
Tulemuste esitamise oskus	2,92	3,11	3,01	0,80

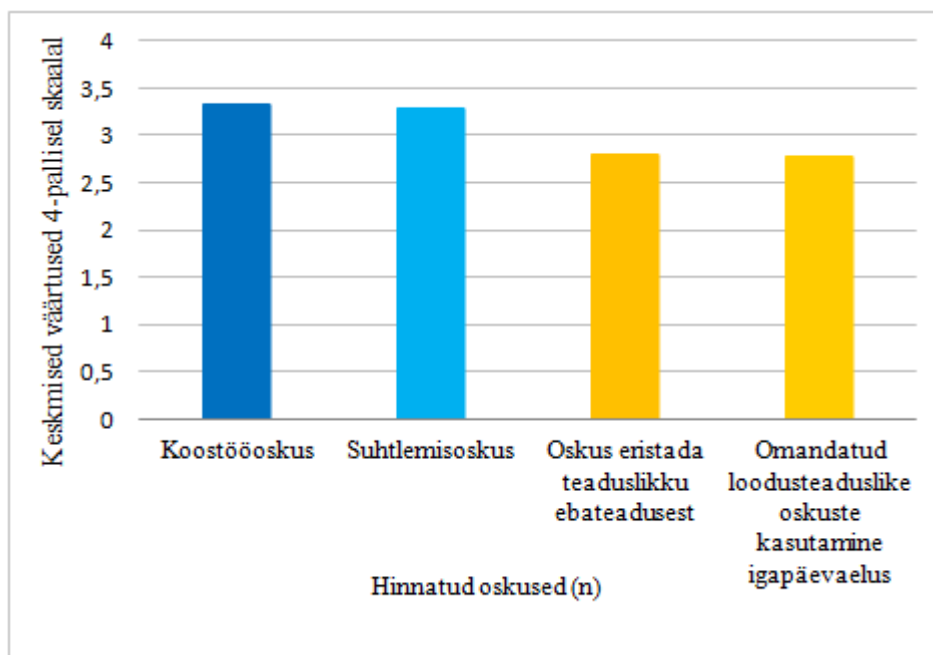
Märkus. n – õpilaste arv

Kõige sarnasemalt on õpilased hinnanud oskust lahendada probleeme (SD=0,56) ja oskust leida teaduslikku infot ja selle kriitiline hindamine (SD=0,63). Poisid ja tüdrukud hindasid sarnaselt oskust eristada teaduslikku ebateadusest (M= 2,79). See on ka õpilastelt üks madalama hinnangu saanud oskustest. Tüdrukud hindasid poistest oluliselt kõrgemaks oma oskust loovalt mõelda ja tegutseda (tüdrukud M=3,40, poisid M=3,19). Tüdrukud on mõnevõrra kõrgemalt kui poisid hinnanud ka oma koostööoskust (tüdrukud M=3,43, poisid M=3,25). Poisid hindasid oma oskust leida teaduslikku infot ja selle kriitilist hindamist tüdrukutest paremaks (poisid M=2,96, tüdrukud M=2,83) ja paremaks hindasid poisid ka oma IT vahendite kasutamise oskust (poisid M=3,25, tüdrukud M=3,19).

Kõige paremaks hindasid õpilased oma koostööoskust, aga kõige madalamalt hinnati omandatud loodusteaduslike oskuste kasutamist igapäevaelus.

Õpilastelt kaks kõige kõrgema ja kaks kõige madalama hinnangu saanud oskust on välja toodud joonisel 4.

Joonis 4. Õpilastelt kaks kõige kõrgema ja kaks kõige madalama hinnangu saanud oskust



Märkus. n = 100 õpilast

Õpilaste hinnanguid oma 21. sajandi oskustele võib pidada piisavaks (keskmine on üle 3,0). Kõrgemalt hindasid õpilased koostööoskust, oskust loovalt mõelda ja tegutseda, IT vahendite kasutamisoskust erinevatest allikatest vajaliku info leidmiseks ja oskust lahendada probleeme.

Oma loodusteaduslikke oskusi hindasid õpilased aga madalamalt (keskmine alla 3,0). Kõige madalamateks hindasid õpilased omandatud loodusteaduslike oskuste kasutamist igapäevaelus ja oskust eristada teaduslikku ebateadusest .

4. Arutelu

Käealeva uurimustöö eemärk oli uurida põhikooli õpilaste hinnanguid erinevatele 21. sajandi oskustele, erinevatele oskustele eri ametites töötamisel, hinnanguid loodusteaduslikele oskustele ja hinnanguid oma karjäärivalikule ning loodusteadlase karjäärile.

1. Uurimisküsimus. Milliseid oskuseid hindavad põhikooli õpilased kõige rohkem vajaminevateks erinevates ametites töötamisel?

Õpilastel tuli hinnata, milliseid oskuseid hindavad põhikooli õpilased kõige rohkem vajaminevateks erinevates ametites töötamisel. Õpilased hindasid küsimustikus väljatoodud oskustest erinevates ametites töötamisel kõige olulisemateks samuti neid kirjanduses esitatud 21. sajandi oskusi, mida üldiselt peetaksegi kõige vajaminevateks oskusteks tänapäeval edukalt toimetulekuks: suhtlemis-, koostöö- ja probleemide lahendamise oskust (Griffin et al., 2012; Noored Kooli s.a.; Ait & Rannikmäe, 2014). Neid oskusi võib pidada vajalikuks kõikides ametites töötamisel. Samas kolmele ametile antud hinnangute võrdlemisel andsid õpilased kosmeetik/ küünetehnikule vajaminevatele oskustele peaaegu kõikidel juhtudel madalamaid hinnanguid kui firmajuhi või lennukikomandöri oskustele (seitsme oskuse puhul oli õpilaste hinnang kosmeetik/ küünetehnikule alla 3,0, teiste ametite puhul olid kõik õpilaste hinnangud üle 3,0). Põhjus võib olla selles, ei õpilased peavad seda eriala lihtsaks ja tavaliseks. Erandiks oli loovus, mille puhul andsid õpilased kosmeetik/ küünetehnikule tunduvalt kõrgema hinnangu ($M=3,64$) kui firmajuhile ja lennukikomandörile ($M=3,28$, $M=3,25$). Põhjus võib olla selles, et kosmeetikul on n.ö. vabad käed inimeste kaunimaks tegemisel, aga teised kaks ametit on rohkem reglementeeritud ja loovusele jääb vähem ruumi.

Kõigi kolme ameti juures hindasid poisid ja tüdrukud loodusteaduslikke teadmisi ning teadlikkust keskkonnaprobleemidest ühtmoodi madalamalt võrreldes hinnangutega teistele oskustele. Samas näiteks kosmeetik/ küünetehnik peab teadma, mida teha oma vananenud, kasutamise tähtaja ületanud toodetega, sest kosmeetikatooted võivad sisaldada vananedes kahjulikke aineid (Kutsestandardid, 2018). Lisaks peab kosmeetik/ küünetehnik otsustama, kuhu panna näiteks pakendid ja tühjaks saanud pudelid, tuubid. Vastavalt uuringu tulemustele võib öelda, et sellele õpilased arvatavasti eriti ei mõelnud, hinnates kosmeetiku ametis keskkonnateadlikke oskusi peamiselt väheolulisteks.

Õpilastel (rohkem tüdrukutel) võib olla ka isiklikke kokkupuuteid kosmeetiku või küünetehniku ametis töötajatega. Kosmeetik/ küünetehniku elukutse sobivust õpilaste arvates pigem tüdrukutele kinnitab ka Lappalainen, Mietola ja Lahelma (2013) uuring. Kosmeetik/ küünetehniku ameti puhul hindasid nii poisid kui tüdrukud kõige kõrgemalt loovalt mõtlemist,

suhtlemisoskust, probleemide lahendamisoskust ja otsuste tegemist, pidades neid oskusi väga olulisteks või olulisteks (joonis 1, tabel 3). Niisugune hinnang on mõistetav, sest kosmeetik/ küünetehnik puutub oma töös kokku paljude inimestega, kellel on erinevad soovid. Õpilaste arvates ei ole eriti olulised selles ametis töötajale IT-oskused ja teadusliku/ vajaliku info otsing eri allikatest (tabel 3). Samas on IT oskused muutunud eri ametites üha olulisemaks (Newton, Hurstfield, Miller, Page, & Akroyd, 2005). Seega käesoleva uuringu tulemustele tuginedes võib öelda, et õpilased oskavad vähe oma isiklikke kogemusi ja kokkupuuteid kosmeetik/ küünetehniku ja kosmeetika toodetega seostada loodusteaduslike teadmiste vajalikkusega.

Kõige olulisemaid 21. sajandi oskusi (koostöö-, probleemi-, suhtlemis- ja otsuste tegemise oskus) hindasid poisid ja tüdrukud päris sarnaselt (vt tabel 4).

2. Uurimisküsimus. Milliseid loodusteaduslikke oskusi on põhikooli õpilaste arvates vaja erinevates ametites töötamisel?

Loodusteaduslike oskuste vajalikkust eri ametites töötamisel hindasid õpilased väheolulisteks (nt. kosmeetik/ küünetehniku puhul) või olulisteks (firmajuht, lennukikomandör). Vajalikke loodusteaduslikke oskusi eri ametites töötamisel nimetati vähe. Üle 20 õpilase jättis iga ameti puhul andmata hinnangu selles ametis vajaminevatele loodusteaduslikele oskustele – suurem osa mittevastanutest olid poisid. Kõige pikemad ja põhjalikumad olid hinnangud kosmeetik/ küünetehnikule vajalike loodusteaduslike oskuste kohta. Kõige rohkem kirjutati (40% õpilastest), et selles ametis on vaja keemiaalaseid teadmisi toodete koostise ja loodussõbralikkuse hindamiseks. See tulemus on üsna vastuoluline võrreldes 1.

uurimisküsimuse vastusega, kus õpilased ei hinnanud eriti kõrgelt loodusteaduslikke oskusi seoses nende ametitega. Tegelikult peaks kosmeetik/ küünetehnik ka teadma, kust ta hangib oma loodustooted, millisel moel looduslike komponente on kasvatatud – sellest kirjutasid nii mitmedki õpilased oma vastustes. Bioloogiaalaste teadmiste vajalikkust pidas oluliseks ainult 17% õpilastest. Kosmeetiku kutsestandardis on kirjas kosmeetikule vajalikud teoreetilised põhioskused ja teadmised (kesktase): inimese anatoomia ja füsioloogia, mikrobioloogia, toitumine, hügieen, nahahaigused, eriala keemia, füüsika ja erialane aparatuur (Kutsestandard, 2008). Seega oskasid õpilased oma vastustes välja tuua ligi pooled nendest vajalikest loodusteaduslikest oskustest selles ametis.

Ühe ametina küsimustikus välja toodud puidufirma juht. Kuna küsimustik puudutas puidufirmat, siis arvatavasti seetõttu jäid ka õpilaste vastused seotuks peamiselt puidu teemaga. Ka õpitakse 8. klassis geograafias metsade levikut ning erinevaid metsatüüpe ning kirjeldatakse mõningal määral ka metsatööstust (8. klassi geograafia, 2016). Nende

teadmistega võib arvatavasti seostada ka õpilaste arvamust, et puidufirma juhile on vajaminevad peamiselt igasuguseid teadmisi metsade ja puude liikide kohta – nii arvas 28% õpilastest. Ligi 40% õpilastest peab puidufirma juhile kõige olulisemaks loodusteaduslikuks oskuseks keemiaalaseid oskuseid. Lennukikomandöride vajaminevate loodusteaduslikest oskustest on õpilaste arvates kõige olulisemad ilmastiku ja ilmaolude tundmine (45% õpilastest) ning teadmised kartograafiast (27%). Lennureiside toimumine sõltub väga palju ilmast ning seetõttu kirjutasid õpilased oma vastustes, et lennukijuht peab oskama ilmaolusid hinnata. Kliima teemat käsitletakse 8. klassi geograafia tundides päris põhjalikult, kaardiõpetust õpitakse juba 7. klassis (Põhikooli geograafia, 2016). Arvatavasti ka sellepärast pidas üle 70 % õpilastest kõige olulisemaks just geograafia alaseid oskusi ja teadmisi. Ka füüsikateadmised on õpilaste arvates väga olulised just õhurõhu muutustega arvestamiseks ning lennukile optimaalse kaalu tagamiseks. Neid teadmisi õpitakse 8. klassi füüsikatundides (Põhikooli füüsika õppeprotsessi kirjeldus, 2016). Lennureisid võivad olla mitmetunnilised ning selle aja jooksul võib esineda reisijatel (ka piloodil) terviseprobleeme. Lennukikomandör peab oskama hinnata sellisel juhul olukorra ohtlikkust või vajadusel ise abistama ja tal peaksid olema meditsiinalased oskused (Rajaleidja ametite andmebaas, s.a.).

3. Uurimisküsimus. Millised on põhikooli õpilaste hinnangud oma tulevasele karjäärile ja hinnangud loodusteaduslikule karjäärile?

Käesolevas küsitluses töid õpilased oma vastustes välja ligi 40 erinevat võimalust oma tulevikuametiks (vt. Lisa 2). 8. klassi õpilaste arvamused oma tulevase ametist olid suurel määral sarnased PISA 2015 uuringus välja toodud õpilaste populaarsemate tulevikuametitega (PISA uuringud, 2015; Lindemann, 2017). PISA uuringu põhjal olid õpilaste kõige populaarsemad tulevikuametid järgmised: firmajuht, IT-spetsialist, jurist, advokaat, arst, psühholoog, programmeerija, kokk. Kõiki neid ameteid on nimetanud ka autori poolt läbiviidud küsitluses osalenud õpilased (lisa 2). Firmajuhi ametit peetakse üheks kõige populaarsemaks ja hinnatumaks 15-aastaste õpilaste hulgas (PISA 2015). Käesoleva uuringu põhjal töötaksid tulevikus firmajuhina 4% küsitluses osalenud õpilastest. Täiesti erinevate tulevikuametitena võrreldes PISA 2015 uuringuga olid 8. klassi õpilased küsitluses välja toonud mehhaniku ja piloodi elukutsed. Uuringu tulemustest lähtuvalt võib arvata, et õpilastel on ettekujutused oma tulevikust peamiselt tänapäeva elukutseid silmas pidades ja jätkuna oma huvitegevusele. Piloodi ameti väljatoomist õpilaste poolt võib tõenäoliselt seostada ka Eesti Lennuakadeemia lähedusega uuringus osalenud koolidele (õpilastel on võimalik sinna teha õppekäike).

Soobardi (2017) ülevaatega saab võrrelda käesolevas magistritöös uuritud põhikooli õpilaste loodusteadustega seotud tulevikuameteid. Ligi veerand (24%) küsitluses osalenud 8. klassi õpilastest arvas, et valiksid tulevikus ameti, mis oleks seotud loodusteadustega või IKT valdkonnaga. See tulemus on sarnane PISA 2015 uuringus saadud tulemusega, mille põhjal Eesti 15-aastastest õpilastest 25% soovib 30- aastasena töötada loodusteadustega seotud töökohal. Semilarski (2016) uuringu andmete põhjal valiks 7. klassi õpilastest IKT valdkonna ja loodusteadustega seotud tulevikuameti 33% õpilastest.

PISA (2015) uuringu järgi omaksid ITK elukutset 8,1% ja tervishoiuga seotud elukutset 8,1% õpilastest. Käesolevas uuringus osalenud 8. klassi õpilastest töötaks neis ametites tulevikus peaaegu sama arv õpilasi (7% mõlemas ametis).

IKT-ga tegeleksid enamasti poisid ja tervishoiuga seotud elukutsetest olid tulevikus huvitatud peamiselt tüdrukud. Käesolevas uurimustöös väljatoodud andmete põhjal tegeleksid tulevikus IKT erialadel 6% poistest (1% tüdrukutest) ja tervishoiuga seotud ametites töötaks tulevikus 6% tüdrukutest (1% poistest). See tulemus on sarnane Soobardi (2017) uuringus väljatoodud tulemusega, kus Eesti õpilastest valiks IT-ga seotud ameti tulevikus peamiselt poisid (14,7% poistest ja 4% tüdrukutest). Ka Semilarski (2016) uuringus 7. klassi õpilaste tulevikuametite kohta on välja toodud samasugune seos poiste ja tüdrukute eelistatud ametite vahel - meditsiinivaldkonnas töötaks tulevikus 14% tüdrukutest (poistest 3%) ja IKT valdkonnas töötaks 7% poistest (tüdrukutest alla 2%). Samas oli 7. klassi õpilaste seas tunduvalt suurem huvi meditsiinivaldkonnaga (Semilarski, 2016) seotud tulevikuametite vastu (17% õpilastest). Käesolevas uuringus osalevatest õpilastest töötaks tulevikus tervishoiuga seotud ametis 7% õpilastest. Oma tuleviku ametit ei tea veel 16 % küsitletutest (lisa 2) ja see on suurem kui PISA 2015 uuringus (10,6 %).

Magistritöö autor ootas õpilastelt pikemaid hinnanguid küsimusele loodusteadusliku karjääri kohta. Tegelikult olid õpilaste vastused loodusteadlaste töö kohta enamasti lühikesed või paarisõnalised. Üle 35 % õpilastest vastas, et loodusteadlased uurivad „loodust üldiselt” (tabel 6). Selline tulemus võib viidata sellele, et õpilased tegelikult ei tea, millega loodusteadlased tegelevad (Tuijl & Molen, 2016). Õpilaste arvates tegelevad loodusteadlased ilma, ilmanähtustega, kliima kui ka keskkonnaprobleemidega – need arvamused võivad olla seotud õpilaste teadmistega koolis õpituga (neid teemasid käsitletakse 8. klassis geograafia tundides (8. klassi geograafia, 2016). Bioloogi elukutset oli kõige rohkem kirjeldatud, sest õpilastele meeldib koolis õpetatavatest erinevatest loodusainetest just bioloogia (Osborne & Collins, 2001; Teppo et al. 2017). Praegune uuring tõi välja selle, et huvi loodusvaldkonna vastu on väike. Huvi tulevikus loodusteadustega tegeleda väljendas ainult neli õpilast. 7.

klassi uuringus (Semilarski, 2016) seostas oma tulevikuametit loodusteadustega kaheksa õpilast. Nii käesoleva kui Semilarski (2016) uuringu põhjal võiks järeldada, et õpilaste huvi loodusteaduste vastu langeb.

Seega võiks õpilastes huvi äratamiseks loodusteemade ja loodusteadusliku karjääri vastu 8. klassis tehtava loovtöö või uurimistöö raames näiteks soovitada õpilastel uurida oma lähiümbruse loodust, keskkonda, õpetada õpilasi tegema vaatlusi või pakkuda õpilastele võimalusi uurida põhjalikumalt oma tulevikuametit. Ka õpilaste loovtööde või uurimistööde teemade valiku uurimine anda ettekujutust õpilaste huvidest.

4. Uurimisküsimus. Milline on põhikooli õpilaste hinnang 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele ?

Vastustes pidasid õpilased oma 21. sajandi oskusi enamasti piisavateks (keskmised hinnangud jäävad valdavalt 3-pallilise väärtuse lähedale). Kõige paremaks hinnati oma koostööoskust, loovust, suhtlemisoskust, oskust lahendada probleeme ja IT vahendite kasutamisoskust info leidmiseks. Need oskused on ka kõige olulisemad 21. sajandi oskused (Griffin et al., 2012). Kõige paremaks hindasid õpilased oma koostööoskust, aga kõige madalamalt hinnati omandatud loodusteaduslike oskuste kasutamist igapäevaelus. Küsimustiku vastuste järgi arvavad tüdrukud, et on poistest loovamad ja hindavad ka oma koostööoskust paremaks. Poisid hindavad oma IT vahendite ja info otsingu oskust tüdrukutest paremaks. Oskust eristada teaduslikku infot ebateaduslikust, seostada oma erinevatest loodusainetest saadud teadmisi ja neid ka igapäevaelus kasutada hindavad õpilased madalamateks võrreldes kõikide teiste oskustega. Üldiselt hindasid õpilased kõiki loodusteadustega seotud oskusi madalamalt kui 21. sajandi oskusi. Loodusteaduslike oskuste arendamisele tuleks edaspidi koolis rohkem tähelepanu pöörata.

Kokkuvõte

Käesolevas magistritöö eesmärk oli uurida põhikooli õpilaste hinnanguid erinevates ametites vajaminevatele 21. sajandi ja loodusteaduslikele oskustele ning enda ja loodusteaduslikule karjäärile. Valimi moodustasid 100 8. klassi õpilast kolmest eri koolist.

Käesolev uuring näitas, et kosmeetik/ küünetehniku ameti puhul hinnati kõige rohkem vaja minevaks oskuseks loovalt mõtlemist ja suhtlemiskuskust, firmajuhi ameti puhul koostööoskust ja probleemi lahendamisoskust ning lennukikomandöri ameti puhul probleemilahendamisoskust ja suhtlemisoskust. Kõikide nimetatud ametite puhul hinnati kõige madalamaks loodusteaduslikke oskusi.

Vastuseks teisele uurimisküsimusele leiti, et kosmeetik/ küünetehniku ameti puhul on olulised loodusteaduslikud oskused seotud keemia ning meditsiinivaldkonnaga. Puidufirma juhi peamised oskused olid seotud metsade, metsakaitse ning puidu teemadega. Lennukikomandöri ameti puhul olid olulised geograafia ja füüsika valdkonnaga seotud oskused.

Kolmanda uurimisküsimuse vastuseks leiti, et enamusel õpilastest on olemas mõtted, kellena nad tulevikus töötada tahaksid ning ligi veerand õpilastest soovib tulevikus töötada loodusteaduste või IKT-ga seotud ametites.

Vastuseks neljandale uurimisküsimusele leiti, et õpilased hindasid enda 21. sajandi oskustest kõige kõrgemalt koostööoskust ja suhtlemisoskust. Kõige madalamateks oskusteks peeti loodusteaduslikke oskusi - teaduse eristamist ebateadusest ja oskust kasutada loodusteaduslikke oskusi igapäevaelus.

Uurimustööl on praktiline väärtus. Õpilaste hinnangute tulemused näitasid, et loodusainete tundides tuleks senisest enam eri ametites olevatele oskustele tähelepanu pöörata. Õpilastele tuleks õpetada teadusliku info leidmist (nt. märksõnade abil), et õpilased oskaksid eristada teadust ebateadusest. Senisest rohkem tuleks arendada õpilastes loodusainetes omandatud oskuste kasutamist igapäevaelus. Lisaks tuleks õpilastele selgitada, et loodusteaduslikke oskusi on vaja väga paljudes erinevates ametites, mitte ainult loodusteadlastel.

Magistritöös kasutati mugavusvalimit, sest töö autor on töötanud pikka aega koolis õpetajana ning valimisse kuulusid töö autorile lähedal asuvad koolid. Töö piiranguks võib pidada ka valimisse kuulunud õpilaste väikest arvu. Seega saab järeldusi teha vaid kolme

uuringus osalenud kooli 8. klassi õpilaste hinnangute põhjal. Õpilaste uuringut võiks tulevikus korrata, sest Eesti koolide õpilaste puhul on täheldatud loodusteaduslike oskuste tõusu loodusainetes võrreldes teiste Euroopa riikidega (PISA, 2015) ja ja huvitav oleks uurida, kuidas oskuste tase tulevikus on muutunud.

Tänu sõnad

Soovin tänada kõiki minu küsitlusele vastanud õpilasi ja nende loodusainete õpetajaid.

Suur tänu minu kolleegidele, kes aitasid lahendada mitmeid probleeme töö koostamisel, juhendasid töö vormistamisel, leidsid kirjavigu ja toetasid mind.

Täna Haridusinstituudi töötajaid selgituste jagamisel ja abistamisel, kui tekkisid raskused kogutud andmete töötlemisega. Väga suur tänu minu juhendajale Loodushariduse keskusest Miia Rannikmäele, kes juhtis mind töös vajaliku sisuga materjalide juurde, märkas parandamist vajavaid kohti. Minu erilised tänu sõnad mu teisele juhendajale Mirjam Burgetile, kes juhtis minu tähelepanu ebaolulisele, suunas mind vajalike allikate juurde, luges korduvalt läbi mu tööd, kontrollis õigekirja, vastas minu kõikidele küsimustele ja toetas mind igati.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Aili Tamm

/allkirjastatud digitaalselt/

27.05.2019

Kasutatud kirjandus

- Ait, K. & Rannikmäe, M. (2014). Paradigmaatilised suundumised loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. M. Rannikmäe, & R. Soobard(Toim), *21.sajandi oskused- milleks ja kellele neid vaja on?* (lk 33 -41).Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Archer, L. & Dewitt, J. E. (2015). Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170-2192.
- Chachashvili-Bolotin, S., Milner-Bolotin, M., & Lissitsa, S. (2016). Examination of factors predicting secondary students' interest in tertiary STEM education. *International Journal of Science Education*, 38(3), 366-390.
- Colley, A. & Comberd, C. (2003). School subject differences: age and gender differences revisited. *Educational Studies*, (1), 59-67.
- DeBoer, G. E. (2011). The Globalization of Science Education. *Journal of Research in Science teaching*, 48(6), 567-591.
- Gottfredson, L. S. (2005). Applying Gottfredson's Theory of Circumscription and Compromise in Career Guidance and Councelling. *Career Development and Counseling: Putting Theory and Research to Work*. Edited by Brown, S. D., Lent, R. W. (pp. 71-100). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* London; New York: Springer.
- Eesti elukestva õppe strateegia 2020. (2014). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>
- European Commission (EC) (2004). Europe needs more scientists. Report of a High Level Commission.Brussels: European Commission.

European Commission (EC) (2007). Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe, Brussels: European Commission. Külastatud aadressil <http://ec.europa.eu/research/science-society/>

European Commission (EC) (2015). Science education for responsible citizenship. Report to the European Commission of the expert group on science education. Külastatud aadressil <https://publications.europa.eu> ja <file:///C:/Users/HP/Downloads/KINA26893ENN.en.pdf>

Haridus- ja Teadusministeerium (HTM) (2017). Haridus- ja Teadusministeeriumi aastaanalüüs. Tartu: HTM. Külastatud aadressil [:https://www.hm.ee/sites/default/files/ltt_erialad.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/ltt_erialad.pdf)

Henno, I. (2017). Loodusteadused. PISA 2015 Eesti aruanne. lk 52.

Hofstein, A., Eilks, I., & Bubee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education: A pedagogical justification and the state of the art in Israel, Germany and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(6), 1459-1483.

Kim, B. (2001). Social constructivism. Emerging perspectives on learning, teaching, and technology, 1(1), 16. Külastatud aadressil <https://cmapsconverted.ihmc.us/rid=1N5QXBJZF-20SG67F-32D4/Kim%20Social%20constructivism.pdf>

Kind, P., Osborne, J. (2017). „Styles of Scientific Reasoning: a Cultural Rationale for Science Education? ” *Journal Science Education*. Külastatud aadressil <http://dro.dur.ac.uk/20169/1/20169.pdf>

Krajcik, J. (2011). Learning Progressions Provide Road Maps for the Development and Validity of Assessments and Curriculum Materials. *Measurement*, 9, 155-158

Kreegipuu, T., & Jago, I. (2017). LTT erialadel õppimine Eesti kõrghariduses. HTMLi aasta-analüüs 2017. Külastatud aadressil
https://www.hm.ee/sites/default/files/ltt_erialad.pdf

Kutsestandard I, II, III, (2008). Külastatud aadressil
https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid_Fail/downloadFile/10424782

Kutsestandardid: Kosmeetik, tase 5 (2018) Külastatud aadressil
<https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10720732>

Kutsestandardid: Väikeettevõtja, tase 5(2019). Külastatud aadressil
https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10753516?from=viimati_kinnitatud

Lappalainen, S., Mietola, R., & Lahelma, E. (2013). Gendered divisions on classed routes to vocational education. *Gender and Education*, 25(2), 189-205.

Lindemann, K. (2017, 17.märts). Eesti õpilased PISA uuringutes: Mida ootavad 15-aastased tulevikult? *Õpetajate Leht*, lk 6.

Loodusainete valdkond (2011). Külastatud aadressil
<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1290/8201/4020/1m%20lisa4.pdf>

Maaailma Majandusfoorum (2016). Future of jobs. World economic Forum (WEF)
Külastatud aadressil: http://www.pare.ee/sites/default/files/e1_tiia_randma.pdf

Mugavusvalim (s.a.) Külastatud aadressil
<https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/mugavusvalim.html>

Newton, B., Hurstfield, J., Miller, L., Page, R., & Akroyd, K. (2005). What employers look for when recruiting the unemployed and inactive: skills, characteristics and qualifications. RESEARCH REPORT-DEPARTMENT FOR WORK AND PENSIONS, 295.)

Noored kooli projekt „21.sajandi oskuste õpetamine” (s.a.). Külastatud aadressil:

www.nooredkooli.ee/programm/21-sajandi-oskuste-opetamine

Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C.R., & Nelson, C. (2015). A Model

of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation, *International Journal of Science Education*, 37:7, 1067-1088. Külastatud aadressil

<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>

Osborne, J., & Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education* (pp. 441-467).

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 2003. Külastatud aadressil: <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: critical Reflections. Külastatud aadressil http://efepereth.wdfiles.com/local--files/science-education/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf

Pedaste, M. (2018, 2.märts). Milleks õppida loodusteadusi? *Õpetajate Leht*, lk 4.

PISA 2015 Eesti aruanne (2017). Külastatud aadressil

<https://www.innove.ee/uuringud/pisa-uuring/pisa-2015/>

Põhikooli bioloogia õppeprotsessi kirjeldus (2016). Külastatud aadressil

<https://oppekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2016/09/Bioloogia-p%C3%B5hikool.pdf>

Põhikooli füüsika õppeprotsessi kirjeldus, (2016). Külastatud aadressil

<https://oppekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2016/09/F%C3%BC%C3%BCsika-p%C3%B5hikool.pdf>

Põhikooli keemia õppeprotsessi kirjeldus (2016). Külastatud aadressil

<https://opekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2016/09/Keemia-p%C3%B5hikool.pdf>

Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi Teataja I 2011, 61, 14*. Külastatud

aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>

Rajaleidja ametite andmebaas (s.a.). Külastatud aadressil

<http://ametid.rajaleidja.ee/Lennukipiloot>

Rannikmäe, M., Teppo, M. & Holbrook, J. (2010). Popularity and Relevance of Science Education Literacy: Using a Contextbased Approach. *Science Education International*, Köide 21 (2), lk 116-125.

Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2014). Paradigmaatilised suundumised loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. M. Rannikmäe, & R. Soobard (Toim), *Loodusteaduslik ja tehnoloogia-alane kirjaoskus ja selle erinevad tasemed* (lk 11 - 20). Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.

Rannikmäe, M., Reiska, P., Pedaste, M. (2017). Eessõna. Eesti Haridusteaduste Ajakiri, 5(1). Külastatud aadressil <http://eha.ut.ee/8/>

Rocard, M. (2007). Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe, Brussels: European Commission. Külastatud aadressil <http://ec.europa.eu/research/science-society/>

Semilarski, H. (2016). 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende karjäärieelistused. Magistritöö. Tartu Ülikool, Loodusteadusliku hariduse keskus. Külastatud aadressil <https://dspace.ut.ee/handle/10062/53212>

Sillaots, M. (2017). Uuringu kvaliteet. Külastatud aadressil

[file:///C:/Users/HP/Downloads/100Kvaliteet%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/100Kvaliteet%20(1).pdf)

- Soobard, R. (2017). 15-aastaste õpilaste karjäärielistused ja suhtumine loodusteadustesse. PISA 2015 Eesti aruanne, 54-66. Külastatud aadressil https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2017/11/PISA-2015_EESTI_ARUANNE_FINAL.pdf
- Soobard, R. & Rannikmäe, M., (2011). Assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenarios. *Science Education International*, 22(2), 133-144.
- Soobard, R., Rannikmäe, M., & Reiska, P. (2015). Upper Secondary Schools Students' Progression in Operational Scientific Skills—A Comparison between Grades 10 and 12 *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 177, 295-299.
- Taras, M. (2010). Student self assessment: processes and consequences. *Teaching in Higher Education*, 15(2), 199-209
- Teppo, M. (2004). Grade nine students' opinions relating to the relevance of science education. Magistritöö, Tartu Ülikool
- Teppo, M., Semilarski, H., Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2017). 9. klassi õpilaste huvi eri kontekstis esitatud loodusteaduslike teemade õppimise vastu ja motivatsioon õppida loodusteadusi. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5(1), 130–170. Külastatud aadressil doi: <https://doi.org/10.12697/eha.2017.5.1.05>
- Tuijl, C., & Molen, J. (2016). Study choice and career development in STEM fields: *Int J Technol Des Educ* (2016) 26:159–183 DOI 10.1007/s10798-015-9308-1
Külastatud aadressil [file:///C:/Users/HP/Downloads/Tuijl-Molen2016_Article_StudyChoiceAndCareerDevelopment%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Tuijl-Molen2016_Article_StudyChoiceAndCareerDevelopment%20(3).pdf)
- Turner, R.S. (2008). Why we teach school science, and why knowing why matters. Keynote Address to the *Crystal Atlantique Annual colloquim*, Fredericton, Canada
- Vinter, K. (s.a). 21.sajandi oskused- mis need on? Ettekanne. Külastatud aadressil http://www.e-ope.ee/images/50001282/K.Vinter_21.%20sajandi%20oskused.pdf

Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu: Tartu

Ülikool. Külastatud aadressil

https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu_kvalitatiivne.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. klassi geograafia õppeprotsessi kirjeldus, (2016). Külastatud aadressil

<https://oppekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2016/09/Geograafia-8.-klassile.pdf>

<https://keeleabi.eki.ee/index.php?leht=4&act=2&vld=9>

<http://keeleabi.eki.ee/pdf/218.pdf>

<http://samm.ut.ee/kirjeldav-statistika>

Lisa 1. Küsimustik põhikooli õpilastele

MILLISEID OSKUSI / ELUKUTSEID SEOSTAVAD ÕPILASED

LOODUSTEADUSTEGA SEOTUD KARJÄÄRIGA

KÜSITLUS PÕHIKOOLI ÕPILASTELE

Koostas: Aili Tamm, TÜ AÜ magistrant

Valim: Põhikooli 8 kl. õpilased

Sugu :

poiss/ tüdruk

I SINU TULEVANE KARJÄÄR / ELUKUTSE

a). Kellena tahaksid tulevikus töötada? Kirjelda oma töökohta.

.....

.....

.....

b). Milliseid oskusi sul oma tulevases ametis vaja läheb?

.....

.....

.....

II ERINEVATE ELUKUTSETEGA INIMESED - nende tööpäevad

Loe läbi tekstid ja vasta küsimustele.

A. AMET: KOSMEETIK / KÜÜNETEHNİK

Tema töö on päris raske - tuleb pikalt olla samas asendis ja töö peab olema täpne. Kui klient on kohal, arutatakse kliendi soove ja võimalikke tehnikaid. Töö käigus võib küünetehnikul juhtuda palju : nt. küünelakk võib valesti kuivada, ta võib kogemata kliendile viga teha, võib ära murda mõne geelküüne või läheb mõni tööks vajalik aparaat rikki. Mõnikord ei jõua tellitud toode õigel ajal kohale. Sellistel juhtudel tuleb kliendi ees vabandada, vajadusel kanda kahjud, määrata kliendile uus aeg. Uue sobiva aja leidmine võib raske olla. Kursis tuleb olla uute ilutoodete ja näohooldus- vahenditega, täiendada oma töövõtteid.

a). Millised alljärgnevatest oskustest on olulised eelkirjeldatud ametikohal olevale inimesele. Tabelis on toodud loetelu erinevatest oskustest. Hinda 4 - palli skaalal, kui olulised on alljärgnevad oskused eelnevalt kirjeldatud ametikohal töötamisel. Tee tabelisse iga oskuse kohta - üks märgeline.

OSKUS	väga oluline	oluline	vähe oluline	pole oluline
suhtlemisoskus				
võõrkeeleoskus				
oskus lahendada probleeme				
oskus mõista teaduse, tehnoloogia, ühiskonna vahelisi seoseid				
koostööoskus				
IT oskused ja teadusliku/ vajaliku info otsing eri allikatest				
andmete tõlgendamisoskus				
info kriitiline hindamine				
loovalt mõtlemine ja tegutsemine				
teadlikkus keskkonnaprobleemidest				
otsuste tegemine				
loodusteaduslikud oskused				

b). Milliseid loodusteaduslikke oskusi on vaja selles ametis töötamisel:

.....

.....

.....

B. FIRMAJUHT

Puiduga tegeleva firma juht tuleb hommikul tööle oma kontoris, tegeleb arvutiga - kontrollib sisseostetud puidu kvaliteedinäite, tootanguplaane, müügi mahtu, kavandab uute seadmete ostu jm. Tal on suur firma, mis väljastab palju toodangut ja töölisi on ligi 100. Enamus toodangust läheb välisriikidesse. Ta muretseb ja peab jälgima, et firmasse tuleks piisavalt kasumit, et töölistele jätkuks palka ning firmasse saaks materjali tootmiseks juurde tuua. Iga nädala lõpus kutsub ta kõik firma töölised kokku, et omavahel rääkida ja arutada, kuulata ning teha ettepanekuid. See suurendab usaldust juhi vastu.

a). Millised alljärgnevatest oskustest on olulised eelkirjeldatud ametikohal olevale inimesele. Tabelis on toodud loetelu erinevatest oskustest. Hinda 4 - palli skaalal, kui olulised on alljärgnevad oskused eelnevalt kirjeldatud ametikohal töötamisel. Tee tabelisse iga oskuse kohta - üks märgreale.

OSKUS	väga oluline	oluline	vähe oluline	pole oluline
suhtlemisoskus				
võõrkeeleoskus				
oskus lahendada probleeme				
oskus mõista teaduse, tehnoloogia, ühiskonna vahelisi seoseid				
koostööoskus				
IT oskused ja teadusliku/ vajaliku info otsing eri allikatest				
andmete tõlgendamisoskus				
info kriitiline hindamine				
loovalt mõtlemine ja tegutsemine				
teadlikkus keskkonnaprobleemidest				
otsuste tegemine				

loodusteaduslikud oskused				
---------------------------	--	--	--	--

b). Milliseid loodusteaduslikke oskusi on vaja selles ametis töötamisel:

.....

.....

.....

C. LENNUKIKOMANDÖR

Ta sõidab juba varakult enne lendu lennujaama ,et valmistuda järjekordseks lennuks - uurides ilmakaarte, kontrollides lennuki seadmeid, varustatust toiduainetega, suhtleb teiste meeskonna - liikmetega jm. Täna tuleb tal sõita Tallinnast Lõuna - Prantsusmaale hommikuse lennuga, mis kestab ligi neli tundi. Lennuk on eri keeli kõnelevaid inimesi täis. Päris palju on mitmes vanuses lapsi- päris väikestest suuremateni Eestis on ilm pilves ja suuri vihmapiilvi liigub ka Kesk - Euroopa kohal. Lennukijuht on veidi pinges, sest ta vastutab kõigi reisijate ja meeskonna eest. Poolal teel lendab lennuk äikesepilve lähedal, lennuk rappub päris kõvasti ning mõned reisijad lähevad närvi ning vajavad rahustamist.

a). Millised alljärgnevatest oskustest on olulised eelkirjeldatud ametikohal olevale inimesele. Tabelis on toodud loetelu erinevatest oskustest. Hinda 4 - palli skaalal, kui olulised on alljärgnevad oskused eelnevalt kirjeldatud ametikohal töötamisel. Tee tabelisse iga oskuse kohta - üks märgre reale.

OSKUS	väga oluline	oluline	vähe oluline	pole oluline
suhtlemisoskus				
võõrkeeleoskus				
oskus lahendada probleeme				
oskus mõista teaduse, tehnoloogia, ühiskonna vahelisi seoseid				
koostööoskus				
IT oskused ja teadusliku/ vajaliku info otsing eri allikatest				

andmete tõlgendamisoskus				
info kriitiline hindamine				
loovalt mõtlemine ja tegutsemine				
teadlikkus keskkonnaprobleemidest				
otsuste tegemine				
loodusteaduslikud oskused				

b). Milliseid loodusteaduslikke oskusi on vaja selles ametis töötamisel:

.....

.....

.....

III ÕPILASTE ETTEKUJUTUSED LOODUSTEADLASTE TÖÖST.

Millega tegelevad sinu arvates loodusteadlased? Too näide loodusteadlase tööst.....

.....

.....

.....

.....

IV ÕPILASE OSKUSED

1. Tabelis on toodud erinevaid oskusi ja neid saab hinnata 4 - palli skaalal. Millised oskused on sinul ja hinda, kui hästi sa neid oskad.

OSKUS	oskan väga hästi	oskan piisavalt	oskan vähe	ei oska
oskus eristada teaduslikku ebateadusest				
oskus leida teaduslikku infot ja selle kriitiline hindamine				
koostööoskus				

oskus seostada erinevatest loodusainetest saadud teadmisi				
oskus lahendada probleeme				
suhtlemisoskus				
otsuste tegemine ja põhjendamine				
omandatud loodusteaduslike oskuste kasutamine igapäevaelus				
IT vahendite kasutamisoskus erinevatest allikatest vajaliku info leidmiseks				
oskus loovalt mõelda ja tegutseda				
tulemuste esitamise oskus				

TÄNAN VASTAMAST !

Lisa 2. Õpilaste tulevased karjäärivalikud ja nendeks vajaminevad oskused

Elukutsete jaotus	Valiku teinud õpilaste arv	Elukutsed	Vajaminevad oskused
Loodus - ja tehnikateadustega seotud elukutsed	4 1 1 1 1 1 1	põllumees loodusteadlane astronoom loodusainete õpetaja geoloog metsaraidur töö loomadega	looduse tundmine koostööoskus võõrkeeleoskus loodusainete tundmine kivimid looduse tundmine meditsiinilised oskused
Tervishoiuga seotud elukutsed	7	hambaarst, kirurg med.õde, arst	täpsus, hoolivus, suhtlemisoskus
IKT elukutsed	7	IT spetsialist programmeerija youtuber	arvutitundmine arvutitundmine
Loodusteadustega mitteseotud elukutsed:	7 6 6 5 5 4 4 4 4 4 3 3 3	mehhaanik arhitekt, disainer artist, näitleja advokaat, jurist kokk, kondiiter õpetaja(lasteaias) ettevõtja, firmajuht piloot maakler profisportlane psühholoog ehitaja muusikaprodutsent	seadmete tundmine joonestamisoskus kõlav, selge rääkimine seaduste tundmine loovus, täpsus suhtlemisoskus suhtlemine täpsus, võõrkeeled täpsus, suhtlemine koostöö, suhtlemine probleemide lahendamine täpsus, koostöö loovus, koostöö

	2	kirjanik,	loovus, ideid
	2	autojuht	täpsus
	1	kunstnik	loovus
	1	modell	suhtlemine
	1	politseinik	suhtlemine, probleemide
	1	jumestaja	loovus
	1	juuksur	loovus, suhtlemine
	1	palgasõdur	koostöö
	1	treener	koostöö, suhtlemine
	1	reporter	julgus, infootsing
	1	huvijuht	loovus, suhtlemine
	1	tisler	täpsus
	1	arheoloog	keelteoskus,infootsing
Ei tea veel	16		

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Aili Tamm,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
PÕHIKOOLI ÕPILASTE HINNANGUD 21. SAJANDI JA LOODUSTEADUSTEGA
SEOTUD OSKUSTELE NING KARJÄÄRILE,

mille juhendajadeks on Miia Rannikmäe ja Mirjam Burget,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace
kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu
Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i
litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja
üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Aili Tamm

27.05.2019